



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**OBSTETRİK BRAKİYAL PLEKSUS PARALİZİLİ ÇOCUK VE
ADÖLESLARDA DENGİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÜST
EKSTREMİTE FONKSİYONLARI İLE ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
BELİRLENMESİ**

DR. ÖZLEM KARATAŞ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

2021



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**OBSTETRİK BRAKİYAL PLEKSUS PARALİZİLİ ÇOCUK VE
ADÖLESLARDA DENGENİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÜST
EKSTREMİTE FONKSİYONLARI İLE ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
BELİRLENMESİ**

DR. ÖZLEM KARATAŞ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı

Öğ. Üyesi Dr. Tuğba Gökbel

Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul Onayı:

2021/5.32

2021

İÇİNDEKİLER DİZELGESİ

İÇİNDEKİLER.....	I
KISALTMALAR DİZELGESİ.....	III
ÇİZELGELER DİZELGESİ	IV
ÇİZİMLER DİZELGESİ	V
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Brakiyal Pleksus Anatomisi.....	3
2.1.1. Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizisi.....	5
2.1.1.1. Tanım ve Epidemiyoloji.....	5
2.1.1.2. Risk Faktörleri.....	5
2.1.1.3. Patogenez.....	6
2.1.1.3.1. Eksojen Kuvvetler.....	6
2.1.1.3.2. Endojen Kuvvetler.....	7
2.1.1.4. Klinik Sınıflandırma.....	7
2.1.1.5. Narakas Sınıflandırması.....	8
2.1.1.6. Değerlendirme.....	9
2.1.1.6.1. Fizik Muayene.....	9
2.1.1.6.2. Eklem Hareket Açıklığı Muayenesi	10
2.1.1.6.3. Modifiye Mallet Skalası.....	10
2.1.1.6.4. Yardımcı El Değerlendirmesi.....	11
2.1.1.7. Tedavi.....	11
2.1.2. Denge ve Postural Kontrol.....	14
2.1.2.1. Tanım.....	14
2.1.2.2. Postural Kontrol Sistemleri.....	14
2.1.2.2.1. Sensoriyel sistem.....	14
2.1.2.2.1.1. Somatosensoriyel Sistem.....	14
2.1.2.2.1.2. Vestibüler Sistem.....	15

2.1.2.2.1.3. Vizüel Sistem.....	15
2.1.2.2.2. Kas İskelet Sistemi.....	15
2.1.2.2.3. Merkezi Sinir Sistemi.....	15
2.1.2.2. Postural Reaksiyonlar.....	16
2.1.2.3. Postural Kontrol Stratejileri.....	17
2.1.2.4. Sağlıklı Çocuklarda Denge Gelişimi.....	17
2.1.2.5. Dengenin Değerlendirilmesi.....	18
2.1.2.5.1. Pediatrik Denge Skalası.....	19
2.1.2.5.2. Biodex Denge Sistemleri.....	20
2.1.2.5.3. Zamanlı Kalk Yürü Testi.....	20
2.1.2.6. Obsterik Brakiyal Pleksus Paralizili Çocuklarda Denge.....	21
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	22
3.1. Değerlendirme ve Yöntem.....	22
3.2. Veri Toplama Araçları.....	23
3.3. Sosyo-Demografik Bilgi Formu.....	24
3.4. Eklem Hareket Açıklığı Muayenesi.....	24
3.5. Brakiyal Pleksus Tutulum Derecesinin Belirlenmesi.....	24
3.6. Modifiye Mallet Skalası.....	25
3.7. Yardımcı El Değerlendirmesi.....	25
3.8. Pediatrik Denge Skalası.....	25
3.9. Zamanlı Kalk Yürü Testi.....	25
3.10. Biodex Denge Sistemleri.....	26
3.11. İstatistik.....	27
4. BULGULAR.....	28
5. TARTIŞMA.....	36
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	44
7. ÖZET.....	45
8. İNGİLİZCE ÖZET.....	46
9. EKLER.....	47
10. KAYNAKÇA.....	79

KISALTMALAR DİZELGESİ

BP: Brakiyal pleksus

OBPP: Obstetrik brakiyal pleksus paralizisi

EHA: Eklem hareket açıklığı

MMS: Modifiye Mallet Skalası

AHA: Yardımcı El Değerlendirme (Assisting Hand Assesment)

ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi

BDT: Berg Denge Testi

PDS: Pediatrik Denge Skalası

PST: Postural Stabilite Testi

SLT: Stabilite Limit Testi

DRT: Düşme Riski Testi

ÇİZELGELER DİZELGESİ

1. Çizelge: Postural kontrol sistemleri	14
2. Çizelge: Değerlendirilen çocukların dağılımı	23
3. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri.....	28
4. Çizelge: Çalışma grubunun doğum öyküsü ve klinik özellikleri.....	29
5. Çizelge: Çalışma grubunun klinik özellikleri.....	30
6. Çizelge: Çalışma grubunun pasif EHA ölçüm sonuçları.....	30
7. Çizelge: Çalışma grubunun MMS ve AHA sonuçları.....	31
8. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun PDS ve ZKYT sonuçları.....	32
9. Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun PST, SLT, DRT puanları.....	33
10. Çizelge: Çalışma grubunun yaş ile denge testleri arasındaki korelasyon sonuçları.....	34
11. Çizelge: Çalışma grubunun denge parametreleri ile Narakas evre, MMS ve AHA puanları arasındaki korelasyon sonuçları.....	35

ÇİZİMLER DİZELGESİ

1. ÇİZİM: Brakiyal pleksus anatomisi.....	3
2. ÇİZİM: Brakiyal pleksusun klavikula ile ilişkisi.....	4
3. ÇİZİM: Narakas Sınıflandırma Sistemi	8
4. ÇİZİM: Modifiye Mallet Skalası	10



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Obstetrik brakial pleksus paralizisi (OBPP), doğum esnasında brakial pleksusa (BP) katılan C5, C6, C7, C8, T1 (eğer katılımları var ise C4 ve T2) kökleri, bu köklerden çıkan sinirlerin oluşturduğu trunkuslar, divizyonlar, kordlar ve BP' nin herhangi bir seviyesinden ayrılan periferik sinirlerin hasar görmesi nedeniyle gelişen klinik bir tablodur. Günümüzde doğum öncesi takip ve doğum sonrası bakım olanaklarının daha iyi olmasına rağmen, ülkemizde görülme sıklığı her 1250 doğumda bir olarak bildirilmektedir.¹ İnfantın yüksek doğum ağırlığı (4000 gr'ın üstünde), uzamış ve zorlu doğum, makat geliş, omuz distosisi gibi durumlarda görülme sıklığı artar.² Yaralanmanın ciddiyeti, haftalar içerisinde kendiliğinden iyileşebilecek nöropraksiden, aksonotmezis, nörotmezis ve kök avülsiyonlarına kadar çeşitlilik gösterir.^{1,2,3} Yaralanan sinir kökü sayısı, yaralanmanın lokalizasyonu ve yaralanma şekli prognozu etkileyen önemli faktörlerdir. Üst BP yaralanmalarında genellikle prognoz daha iyi iken, alt ve total BP yaralanmaları ile preganglionik hasar göstergelerinin (frenik, uzun torasik, dorsal skapular sinir lezyonları ve horner sendromu) varlığında prognoz daha ciddi seyir gösterir. OBPP' li hastaların çoğu yaralanma sonrası ilk 1 yıl içinde spontan iyileşme gösterirken bazılarında fonksiyonel iyileşme tamamlanamayıp kalıcı sinir hasarı gelişebilir.^{4,5,6}

Vücut ağırlık merkezinden geçen vektör, destek alanı merkezi üzerine düştüğünde denge sağlanmaktadır.⁷ Denge, vücudun destek yüzeyi sınırları içinde (düşmeden) tutulmasını ve bu sınırlar içinde hareket etmesini sağlar.⁸ Postür ise ağırlık merkezi içinde vücudun anatomik düzgünlük içerisindeki durumudur.⁹ Denge sağlandığında postüral stabilitenin de devamlılığı sağlanır. Oturma veya ayakta durma esnasında postürü koruma becerisi statik denge; bir cisme uzanma ya da bir yerden bir yere yürüme gibi aktiviteler sırasında postüral kontrolün sağlanması ise, dinamik denge olarak tanımlanır. Statik ve dinamik denge motor becerinin önemli bileşenleri olarak kabul edilir.^{8,10,11}

Standart postür için gerekli yapılar kemikler, eklemler, kaslar, ligamentler, fasyalar ve periferik ve merkezi sinir sisteminin motor ve duyu komponentleridir.¹² OBPP' li hastalara bakıldığında ise üst ekstremitate fonksiyonlarındaki yetersizliğin sebebinin etkilenen sinir kökleri tarafından inerve olan kaslarda, ilgili üst ekstremitedeki eklemlerde ve konnektif dokuda meydana gelen değişiklikler olduğu görülür.^{13,14} Bu hastalarda kas denervasyonu,

kontraktil yapıda kayba ve sonrasında kasta konnektif doku oranında artışa yol açar.¹⁵ Kasların inervasyonlarındaki ve kuvvetlerindeki bu değişiklikler ikincil eklem problemlerinin gelişmesine neden olur.¹⁶ Skapula pozisyonuyla ilgili sorunlar, skapular kanatlaşma, omuz ve dirsek eklemi deformiteleri görülebilecek sorunlar arasındadır. Bu sorunlar, kalıcı anatomik değişikliklere ve kaslarda yapısal değişikliklere neden olur.¹⁷ Bu değişikliklerle beraber kemik gelişimi etkilenir ve etkilenen üst ekstremité kısa kalır.¹⁸ Tüm bu değişikliklerin tek taraflı olması sonucunda ağırlık merkezi yer değiştirir ve çeşitli postüral problemler ortaya çıkar.¹⁹

Bilateral üst ekstremité aktivitesi ve kol salınımı da gövde dengesinin sağlanmasında önemlidir.²⁰ OBPP' li çocuklar kısıtlı olan üst ekstremité fonksiyonunu gövde ile kompanse eder. Üst ekstremité hareketlerindeki kısıtlılıklardan dolayı fonksiyonel aktiviteler sırasında gövde veya diğer eklemlerin kullanıldığı kompensatuar hareketler asimetriyi arttırır. Bu kompensatuar mekanizmaların uzun dönem ve ısrarlı kullanımı sonucunda da çeşitli derecelerde omurga sorunları meydana gelebilir.^{18,19,21,22,23} Literatüre bakıldığında OBPP ile ilgili çalışmalar sıklıkla kas imbalansı, fonksiyonel kayıplar ve aile etkilenimi üzerinedir. OBPP' li çocuklarda denge ve postüral defisitlerin değerlendirildiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.^{8,17,18}

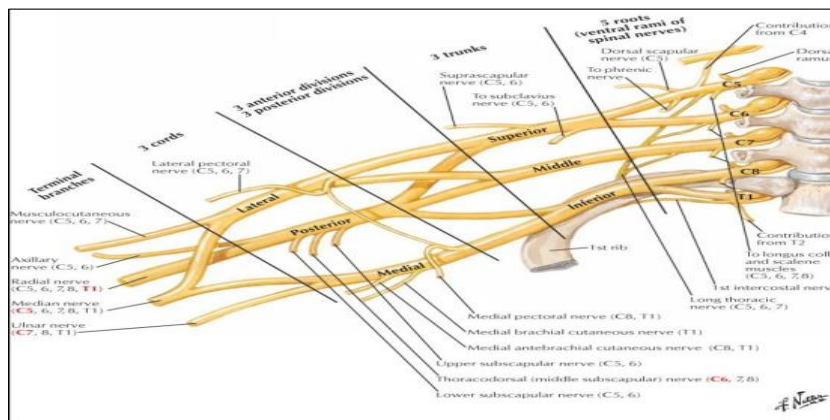
Çalışmamızın amacı OBPP' li çocuklarda dengenin değerlendirilmesi, değerlendirme sonuçlarının aynı yaş grubundaki sağlıklı çocuklarla kıyaslanması ve üst ekstremité tutulum şiddeti ile denge arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Brakiyal Pleksus Anatomisi

Brakiyal pleksus, son dört servikal sinir kökünün (C5,C6,C7,C8) ventral dalları ile ilk torasik sinirin (T1) büyük bölümünün anastomozları ile oluşturulan somatik bir sinir ağıdır. Buna ek olarak, C4 ve T2 spinal sinirlerinin BP' ye katkı sağladığı durumlar da vardır. C4 spinal kök seviyesinden dallar alındığında “prefikse pleksus” olarak adlandırılır ve %22 sıklığında görülür. T2 spinal sinir seviyesinden çıkan dalların dahil olduğu duruma ise “postfikse pleksus” adı verilir ve %1 sıklığında görülür.^{24, 25} Brakiyal pleksus spinal korddan başlayarak aksiller bölgeye dek uzanır. Ortalama uzunluğu, intervertebral foramenlerden başlayarak 15,3 cm'dir.²⁶

Brakiyal pleksus, şematik tanımlamasında; sinir kökü, trunkus, dal (divizyon), kord(fasikül) ve terminal sinir olmak üzere 5 ana kısımda incelenmektedir. C5 ve C6 kökleri üst trunkusu, C7 sinir kökleri tek başına orta trunkusu, C8 ve T1 kökleri ise alt trunkusu oluşturmaktadır. Trunkuslar ön ve arka şeklinde iki bölüme ayrılarak dalları (divizyonları) oluştururlar. Bütün trunkusların arka dalları birleşerek posterior fasikülü, üst ve orta trunkusun ön dalları birleşerek lateral fasikülü, alt trunkusun ön dalı tek başına medial fasikülü oluşturur.^{27, 28} Posterior fasikül, n. aksillaris ve n. radialis'i oluşturmaktadır. Lateral fasikül medial dalı n. medianus' un lateral bölümünü oluştururken lateral dalı ise n. musculocutaneus' u oluşturur. Medial fasikülün medial dalı n. ulnaris' i oluştururken, lateral dalı ise n. medianus' un medial bölümünü oluşturmaktadır.²⁹ BP anatomisi 1.Çizim' de gösterilmiştir.



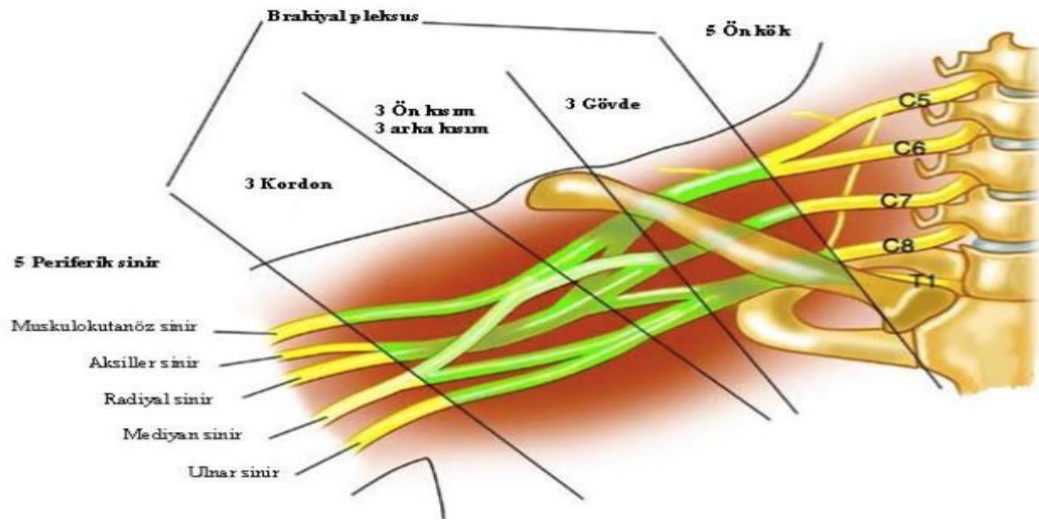
1. Çizim: Brakiyal pleksus anatomisi.³⁰

Yapı ve fonksiyon bakımından incelendiğinde BP' nin anterior bölümünden gelen sinir lifleri, kol ve önkolun ön yüzeyinde ve avuç palmar yüzeyinde bulunan kasları innerve eden musculocutaneous, median ve ulnar sinirlerde bulunur. Bu inervasyon temel olarak üst ekstremitate fleksiyon hareketlerinden sorumludur. Aksiller ve radial sinir gibi arkadan gelen sinir lifleri, kolun ve önkolun arka grup kaslarının innervasyonunu sağlar ve dolayısıyla üst ekstremitate ekstansiyon hareketlerinden sorumludur.³¹

Brakial pleksus anatomisi, klavikula ile olan pozisyonuna göre iki kısımda incelenir (2.Çizim):

1. Supraklavikular kısım: Posterior servikal üçgende ön ve orta skalen kaslar arasında yer alır. C5-C6-C7-C8-T1 köklerini; trunkusları (üst, orta, alt) ; dorsal skapular, uzun torasik, supraskapular sinirleri ve arka kök ganglionunu içine alan kısmı temsil eder.

2. İnfraklavikular kısım: Aksiller fossada yer alır. Pektoralis majör ve minör kaslarının arkasında ve subskapular tendonun önünde yer almaktadır. Bu kısımda BP'nin kordları (lateral, posterior, medial) ve bunların terminal dalları yer alır.³²



2.Çizim: Brakial pleksusun klavikula ile ilişkisi.³³

2.1.1. Obstetrik Brakial Pleksus Paralizisi

2.1.1.1. Tanım ve Epidemiyoloji

Obstetrik brakial pleksus paralizisi doğum sırasında BP' ye katılan C5, C6, C7, C8, T1 (eğer katılımları var ise C4 ve T2) kökleri ve bu köklerden çıkan sinirlerin oluşturduğu trunkuslar, dallar, kordlar ve BP' nin herhangi bir seviyesinden ayrılan periferik sinirlerin hasar görmesi sonucu gelişen klinik bir tablodur. Üst ekstremitenin farklı bölgelerinde değişik derecelerde paraliziler ile birlikte ortaya çıkan birincil veya ikincil kas-iskelet sistemi problemleri unilaterale veya bilaterale görülebilir.¹

Obstetrik brakial pleksus paralizisi yaralanma şiddetinden bağımsız olarak, klinik olarak kendini zayıf veya flask üst ekstremitte tablosu ve etkilenen ekstremitedeki pasif eklem hareket açıklıklarının aktif eklem hareket açıklıklarından farklı olmasıyla belli eder.^{1, 34}

İnsidansı çeşitli popülasyonlara ve kaynaklara göre farklılık göstermekte olup popülasyon tabanlı çalışmalarda, 1000 canlı doğumda 1,6 ile 5,1 arasında değişen oranlarda gösterilmiştir.³⁵ Görülme sıklığındaki bu geniş yelpazenin obstetrik bakım ve doğum ağırlığının coğrafik farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.³⁶ Yüctürk ve diğerleri 1996' da Türkiye genelinde 47000 çocukta yaptığı geniş kapsamlı insidans çalışmasında OBPP' nin Türkiye' deki görülme sıklığını, 1000 canlı doğumda 0,9 olarak belirtmişlerdir.³

2.1.1.2. Risk Faktörleri

Poggi ve diğerleri tarafından OBPP' ye neden olabilecek risk faktörleri üç başlık altında incelenmiştir: Maternal (anneye ait) faktörler, doğumla ilişkili faktörler ve neonatal (bebeğe ait) faktörler.³⁷

Maternal sebepler: Gestasyonel diyabet (makrozomi sebebi), obezite, annenin hamilelik esnasında aşırı kilo alımı (>17 kg), geç anne yaşı (>35 yaş), annenin boyu, maternal pelvik anatomi (platipelloid, düz pelvis) ve uterus anormallikleri (uterusta fetüsü yanlış pozisyonlarak sinir kompresyonu sonucu iskemi ve yaralanma sebebi) ve dar doğum kanalı (fetal-maternal uyumsuzluk sebebi) olarak sıralanabilir.^{1,8,37}

Doğumla ilişkili sebepler: Omuz distosisi (OBPP görülme olasılığını 100 kat arttırır), ikinci aşaması kısalmış doğum, doğum şekli (vajinal ya da sezaryen), yardımcı vajinal doğum (vakum ya da forseps kullanımı)'u kapsar.³⁸

Bebeğe ait risk faktörleri: 4000 gr' in üzerinde doğmak (makrozomi), makat geliş, anatomik varyasyonlar ve perinatal depresyondur.

Yüksek doğum tartısı, literatürde en önemli risk faktörü olarak kabul edilip 4500 gr' in üzerindeki bebeklerde omuz distosisi riskini, 4000 gr' in altındaki bebeklere kıyasla 3 kat arttırdığı gösterilmiştir.^{4,38,39} Ancak, çoğu çalışmada hastaların %75'inin 4500 gr' in altında olduğu belirtilmektedir.^{40, 41}

2.1.1.3. Patogenez

Obstetrik brakial pleksus paralizisi doğum sırasında bebeğin başının aşırı lateral fleksiyonu veya traksiyonu nedeni ile BP' de gerilme, kopma veya kök avülsiyonunun meydana gelmesi sonucu oluşur. Doğum esnasında bu yaralanmaya neden olabilecek iki kuvvet bulunmaktadır: Eksojen (traksiyon) ve endojen (intrauterin) kuvvetler.

2.1.1.3.1. Eksojen Kuvvetler

Eğer biakromial çapın (skapulanın akromianları arasındaki mesafe) artmasına sebebiyet veren makrozomi veya doğumun hızlandırılmış ikinci aşamasında görüldüğü gibi fetüsün omuzları anne pelvis girişinde ısrarcı antero-posterior pozisyonda duruyorsa, omuz ön kısmı annenin simfizis pubisi altına takılabilir. Bu durumdayken, fetüs başının inmeye devam etmesi, anterior BP' nin gerilmesine neden olur. Başın aşağı yönde kuvvetli traksiyonu bebeğin omzunun anne simfizis pubisi altında daha çok takılmasına sebep olarak BP' yi aşırı gerim kuvveti altında bırakır ve yaralar. Aynı zamanda, pleksusun uzun süre simfizis pubis altında basıya maruz kalması BP' nin kompresyonuna da sebep olabilir.⁴² Omuz distosilerinde, tipik olarak omzun anterioru etkilenir ve üst ve/veya orta trunkus yaralanmaları sıklıkla görülür.⁴ Makat gelişlerde ise omuz aşırı abduksiyonda traksiyona maruz kalır ve bu da alt trunkus yaralanmalarına sebebiyet verir.⁴³

2.1.1.3.2. Endojen Kuvvetler

Sağlık çalışanlarının uyguladığı herhangi bir mekanik kuvvet olmadan doğum esnasında görülen itici kuvvetler bebeği aşağı doğru ilerletirken, bebeğin omuz arka bölgesi sakral çıkıntıya takılıp BP' nin gerilimine sebep olabilir.⁴³ Yapılan birçok çalışmada, omuz distosisiyle ilişkisi olmayan vakaların sayısının, tüm vakaların neredeyse %50'sini oluşturduğu belirtilmektedir.^{4, 44, 45}

Sonuç olarak uygulanan mekanik traksiyon kuvvetlerinin dışında, doğum sırasındaki şiddetli uterus kontraksiyonları ile annenin ıkınması (itici kuvvetler), intrauterin maladaptasyon, omuzların yetersiz rotasyon yeteneği ve yukarıda belirtildiği şekilde, sakral çıkıntının arkasına bebeğin omuz arka kısmının takılması, olası diğer yaralanma mekanizmalarıdır.⁴⁶

2.1.1.4. Klinik Sınıflandırma

Obstetrik brakial pleksus paralizisi, BP yaralanmasının anatomik yerleşimine bağlı olarak 4 kategoride incelenmektedir: Bunlar; üst, orta, alt ve total BP yaralanmalarıdır.^{4, 47}

Üst BP yaralanmaları, C5–C6 köklerini içerir, C7 de bazen bu yaralanmaya katılabilir. Erb Felci olarak adlandırılır ve görülme sıklığı en yüksek olan gruptur. Bu yaralanma sonrasında üst ekstremitenin, omuz adduksiyonda ve internal rotasyonda, el bileği fleksiyonda ve parmaklar ekstansiyonda pozisyonu “bahşiş bekleme” postürü olarak adlandırılmaktadır.⁴

Orta BP yaralanmaları, C7 kökünü içerir ve C8–T1 kökleri de bazen bu yaralanmaya katılabilir. Bu tip yaralanma az sayıda görülmektedir.^{4, 48}

Alt BP yaralanmaları, C8–T1 köklerini içerir. Klumpke Felci olarak da adlandırılan bu tipin, çok nadir olarak meydana geldiği ve tüm OBPP' lerin %2'sinden daha az bir oranda görüldüğü belirtilmiştir. En önemli klinik belirtisi, zayıf kavrama aktivitesine rağmen üst ekstremitte proksimal kas kuvvetlerinin iyi olmasıdır.⁴

Total BP yaralanmaları C5–C8 köklerini içerir ve T1 kökü de bu yaralanmaya katılabilir ve görülme sıklığı ikinci en yaygın olan yaralanma tipidir. Hasar oranı en yüksek olan bu

yaralanma sonrasında, pençe el deformitesi ile birlikte, flask ve duyu bozukluğu olan bir ekstremitede görülmektedir.⁴

2.1.1.5. Narakas Sınıflandırması

Obstetrik brakiyal pleksus paralizisinde yaralanmanın şiddetini belirleyip prognoz hakkında fikir veren en kullanışlı sınıflandırma, Gilbert ve Tassin tarafından yapılmış ve Narakas tarafından yeniden düzenlenmiştir.³⁴

Narakas OBPP' yi 1-4 arası 4 gruba ayırmıştır. Al-Qattan ve diğerleri daha sonra Tip 2 grubunu, iki ayrı alt başlığa ayırarak doğumdan sonraki 2. aya kadar el bileği ekstansiyonunun ortaya çıktığı grubu Tip 2a, el bileği ekstansiyonunun doğumdan sonra ilk iki ay içerisinde ortaya çıkmadığı grubu ise Tip 2b olmak üzere iki ayrı gruba ayırmıştır (3.Çizim). Bu sınıflama çocuğun doğumundan sonraki iki ay içerisinde yapılmakta ve çocukta yaralanan spinal kökler, bu köklerin nasıl yaralandığı ve en önemlisi yaralanma sonrasında çocuğun prognozunun nasıl gelişeceği hakkında bilgi vermektedir.⁴⁹

Narakas Tip	Etkilenen Kökler	İsim
I	C5, C6	Erb Paralizisi
IIa	C5, C6, C7	Genişletilmiş Erb Paralizisi, erken dönemde el bileği ekstansiyonu dönüşü olan
IIb	C5, C6, C7	Genişletilmiş Erb Paralizisi, Erken dönemde el bileği ekstansiyonu geri dönmeyen
III	C5, C6, C7, C8, T1	Total Palsi (Horner Sendromu yok)
IV	C5, C6, C7, C8, T1	Total Palsi (Horner Sendromu var)

3.Çizim: Narakas Sınıflandırma Sistemi ⁽⁴⁹⁾.

Narakas Tip 1, C5-C6 sinir kökü tutulumunu (Erb paralizisi) ifade eder. OBPP' li olguların yaklaşık %46'sını kapsar. Prognozu oldukça iyidir.

Narakas Tip 2, C5-C7 sinir kökleri tutulumunu (genişletilmiş Erb paralizisi) gösterir. Tüm hastaların %30' luk kısmını kapsar. Prognozu Narakas Tip 1'e nazaran daha kötüdür. Bu gruptaki hastaların yalnızca %60' ının spontan iyileşme potansiyeli olduğu gösterilmiştir.

Narakas Tip 3, C5-T1 arasındaki tüm sinir köklerinin etkilenimini belirtip total bir pleksopatiyi gösterir. %20 oranında görülmektedir.

Narakas Tip 4'te, Narakas tip 3'e ek olarak sempatik zincir etkilenimine bağlı gelişen Horner sendromu görülür. Prognozu en kötü ve en ciddi yaralanma tablosunu ifade eder. Narakas Tip 3 ve 4 yaralanmaları birlikte, tüm vakaların yaklaşık %20' sini kapsar.^{37,49, 50}

2.1.1.6. Değerlendirme

2.1.1.6.1. Fizik Muayene

Kompleks anatomisi nedeni ile BP lezyonlarının tespiti ve lokalizasyonu kapsamlı bir muayeneyi gerektirmektedir. Muayene hastanın ayakta ve nötral anatomik pozisyonunda inspeksiyonla başlar. Omuzlarda asimetri, düşük omuz, lateral rotasyona uğramış skapula, diğer eklemlerin pozisyonu, şişlik, ekimoz, yara izi, trofik değişiklikler, sempatik disfonksiyon ve vasküler yaralanmaya ait bulgular ilk etapta tespit edilebilir. Omuz ekleminin hareketleri, internal ve eksternal rotasyonu, abduksiyonu ve adduksiyonu kontrol edilmelidir. Daha sonra distale doğru eklem hareketleri teker teker incelenmelidir. Motor muayene detaylı bir şekilde yapılmalı, kas gücü ince detaylarıyla tespit ve not edilmelidir.⁵¹

Duyu muayenesi dokunma, ağrı, vibrasyon ve derin duyuları içermelidir. Derin tendon refleksleri ve patolojik refleksler not edilmelidir.⁵¹

Tamamen paralizili bir üst ekstremitede lezyonun pre veya postganglionik olduğu klinik bulgular ve ipuçları ile tespit edilebilir. Boyunda bir veya birden fazla kökün üzerinde pozitif bulunan Tinel işareti, yanıcı tipte ağrı ve Horner sendromu preganglionik yaralanmanın kuvvetli göstergesi olabilir. Horner sendromu birkaç hafta içinde kaybolabileceğinden yokluğu preganglionik hasarı ekarte ettirmez.⁵¹


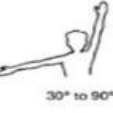

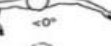
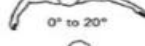
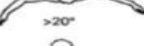









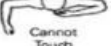
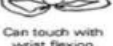
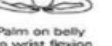
Solunumla birlikte, göğüs duvarında gözlemlenecek bir asimetri frenik sinir etkilenimini gösterebilir. Oküler asimetri, Horner sendromunun bir göstergesi olup, tüm köklerin etkilenmiş olduğunu düşündürür. OBPP' si bulunan çocuğun değerlendirme ve takibinde, normal eklem hareketleri, kas kuvvetleri, duyuşal değerlendirmeler ve otonomik sinir sistemi değerlendirmelerini içeren farklı değerlendirme sistemleri bulunmaktadır.⁴

2.1.1.6.2. Eklem Hareket Açıklığı Muayenesi

Gonyometrik ölçüm klinikte eklem hareket açıklığı (EHA) değerlendirilmesinde objektif olarak kullanılan bir yöntemdir.⁵² Omuz, dirsek, el bileği pasif ve aktif EHA' ları gonyometre kullanılarak ölçülmelidir.

2.1.1.6.3. Modifiye Mallet Skalası

Modifiye Mallet Skalası (MMS), 3 yaşından büyük çocuklar için uygun olan motor fonksiyonları değerlendiren bir sistemdir. Etkilenen taraf ekstremitedeki global hareket ile fonksiyonel ya da yanlış adapte edilmiş hareket paternlerini değerlendirmek için kullanılır. MMS' de, OBPP' li birey kendisinden istenilen 6 farklı üst ekstremitte şekli oluşturmaya çalışır. Bu hareketlerin her biri "1–5" puan arasında değerlendirilmektedir. "1" hiç bir fonksiyon olmadığını ifade ederken, "5" normal fonksiyonu ifade etmektedir.⁵³

	Not Testable	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V
Global Abduction	Not Testable	No function	 <30°	 30° to 90°	 >90°	Normal
Global External Rotation	Not Testable	No function	 <0°	 0° to 20°	 >20°	Normal
Hand to neck	Not Testable	No function	 Not possible	 Difficult	 Easy	Normal
Hand to spine	Not Testable	No function	 Not possible	 S1	 T12	Normal
Hand to mouth	Not Testable	No function	 Marked trumpet sign	 Herald trumpet sign	 <40° of abduction	Normal
Internal rotation	Not Testable	No function	 Cannot Touch	 Can touch with wrist flexion	 Palm on belly No wrist flexion	Normal

4.izim: Modifiye Mallet Skalası

2.1.1.6.4. Yardımcı El Değerlendirmesi

Yardımcı el değerlendirme (Assisting Hand Assessment-AHA) tek taraflı üst ekstremitte disfonksiyonu olan çocuklarda (özellikle hemiplejik serebral palsili (SP) veya OBPP' li çocuklarda) kullanılmak üzere tasarlanmış, çocuğun etkilenen elini bilateral görevler sırasında ne kadar etkili kullanabileceğini değerlendiren bir testtir. Değerlendirme standart oyuncaklardan oluşan özel bir test kitine sahiptir ve yalnızca sertifikalı kullanıcılar tarafından kullanılmalıdır.

Maddeler, aşağıdaki başlıklar altında yardımcı elin nesneyle ilgili farklı eylem türlerini açıklamaktadır: Genel kullanım, kol kullanımı, kavrama ve bırakma, ince motor ayarlamaları, koordinasyon ve hız. Derecelendirme ölçeği kategorilerinin genel anlamı şudur: 4 = etkili, 3 = biraz etkili, 2 = etkisiz ve 1 = işe yaramaz.

AHA iki aşamada uygulanır. İlk olarak, AHA test kitinden iki elle kullanım gerektiren belirli oyuncakların kullanıldığı, 10-15 dakika süren yarı yapılandırılmış video kaydedilmiş bir oyun oturumu gerçekleştirilir. İkinci olarak, puanlama, 4 puanlık ölçüt referanslı derecelendirme ölçeğiyle 20 madde üzerinde videonun gözden geçirilmesiyle gerçekleştirilir.⁵⁴

2.1.1.7. Tedavi

Obstetrik brakiyal pleksus paralizisi ile dünyaya gelen bebeklerdeki prognoz (%80-90 spontan iyileşme) genellikle iyi olsa da, olguların %10-20'sinde hasarlar kalıcı olabilmektedir. Spontan iyileşme göstermeyen gruptaki bireylerde tedavi süresi uzun bir dönemi kapsar ve klinik tablo değişken olabilir. Bu nedenle, multidisipliner bir sağlık ekibinin (pediatrist, pediatrik nörolog, pediatrik ortopedist, pediatrik plastik cerrah, fiziksel tıp ve rehabilitasyon hekimi, fizyoterapist, ergoterapist) takibinde ve değerlendirmesinde olup buna göre planlanan tedavi yaklaşımlarına (konservatif ya da cerrahi) uyum göstermek, tedavi sürecinde önemlidir.^{1, 4, 55}

Bu hastalarda tedavi konservatif yaklaşımla başlamaktadır.⁴ ABD'de yapılan geniş kapsamlı bir çalışmada OBPP' li olguların %95'inin yalnızca fizyoterapi ile üst ekstremitte fonksiyonlarını tamamen kazandığı, geriye kalan % 5'lik kısmın ise iyi bir fonksiyonel duruma gelebilmeleri için daha yoğun fizyoterapi alması gerektiği belirtilmiştir.⁵⁶

Fizyoterapinin bu gruptaki hedefleri, pasif EHA' yı sağlamak ve korumak, eklemlerin esnekliğini devam ettirmek ve kasların kuvvetlenmesini sağlamaktır. Kas imbalansı, yumuşak dokuda kısıalma ve sertleşme eklem deformatelerine ve kontraktürlere yol açmaktadır. Eklemde kontraktür ve deforme gelişimini engellemek ve hastanın paralizili kolunun farkına varmasını sağlamak için EHA egzersizleri, zayıf kas gruplarının gücünü arttırmaya yönelik ise kuvvetlendirme egzersizleri yapılır.⁵⁷ Bunların yanı sıra eklem limitasyonlarının engellenebilmesi için kaslara yönelik germe egzersizleri, yanlış hareket paternlerinin önlenmesi için tedaviler, fleksibilite aktiviteleri, myofasial gevşeme teknikleri ve eklem mobilizasyonu ile önlenmektedir.^{4,58} Bu süreçte omuz ve dirseğe yönelik eklem deformatelerinin gelişimini engellemek için belli aralıklarla radyografik değerlendirmelerin yapılabileceği belirtilmiştir.⁵⁹

Obstetrik brakial pleksus paralizisinde en sık görülen eklem kontraktürleri omuz internal rotasyon, önkol pronasyon ve dirsek fleksiyon kontraktürleridir. Omuz ekleminde, kas imbalansı nedeniyle glenohumeral eklem displazisi ve dislokasyonları görülebilir. Bu komplikasyonları engellemek amacıyla, erken dönemden itibaren, özellikle omuz eklemine uygulanacak olan germe hareketleri büyük önem taşımaktadır.⁶¹ Buna ek olarak, glenohumeral eklem kapsülündeki sertleşmeleri engellemek amacıyla skapulotorasik eklem fikse edilmiş pozisyonda yapılan pasif EHA egzersizleri, kinezyolojik bant uygulamaları ve splintlerden yararlanılabilir.^{1,61,62,63} Verchere ve diğerleri⁶⁴ OBPP' li çocuklarda omuz pozisyonlamak için kullanılan omuz eksternal rotasyonuyla birlikte önkol supinasyonu sağlayan statik splintlerin erken dönemden (ortalama 6 haftalık) itibaren kullanımının bu hareketlerin fonksiyonelliğini arttırdığını bildirmişlerdir. Dirsek eklemi, günlük yaşamda elin uzayda pozisyonlanması ve ağza götürülmesi bakımından çok önemlidir. Bu nedenle, OBPP' li bireylerde görülebilen dirsek fleksiyon kontraktürleri, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa sebep olmaktadır. Bu kontraktürlerin konservatif tedavisinde terapötik ısı ajanları (parafin ve hotpack), aktif ve pasif germeler, seri açılama ve uzun süreli (günde 6-8 saat) dirsek ekstansiyon splint uygulamaları kullanılmaktadır.⁶⁵ Dirsek eklemine uygulanan germe hareketlerinde, supinasyon yönüne doğru yapılan zorlamalar, radius başında subluksasyona neden olabilmektedir. Bu nedenle, germe radius başı fikse edilerek hafif şekilde yapılmalı ve aileler bu konuda bilgilendirilmelidir.⁶⁶ Ek olarak, uygulanan EHA ve germe egzersizleri esnasında kortikal reedükasyonu

kuvvetlendirmek adına, uygulama yapılan kolun çocuğun görüş alanı içinde tutulması önerilmektedir.⁶⁵

Bu çocuklarda myofasial gevşetme teknikleri olarak sıklıkla bilateral pasif omuz eksternal rotasyonuyla birleştirilmiş abduksiyon sayesinde pektoralis minör kası ve klavipektoral fasyada elde edilen simetrik germeler ile biceps, brakialis ve pronatör teres kaslarında hareketle birlikte uygulanan germeler önerilmektedir.⁶⁷

Obstetrik brakial pleksus paralizisinde ortezler, kontraktürleri engellemek ve harekete yardım etmek amacıyla önerilmektedir. Omuz internal rotasyon kontraktürleri için sıklıkla omzu eksternal rotasyon ve abduksiyonda, dirseği fleksiyonda, önkolu supinasyon ve el bileğini nötral pozisyonda destekleyen klasik brakial pleksus ortezi önerilmektedir. Dirsek fleksiyon kontraktürlerini düzeltmek için statik dirsek ekstansiyon ortezleri, harekete yardımcı olmak için dinamik dirsek fleksiyon ve ekstansiyon ortezleri, el-el bileği için ise neoprenden üretilen el bileği istirahat ortezleri önerilmektedir.^{67, 68}

Primer sinir cerrahisi 3–6. aylar arasında fonksiyonel olarak dirsek fleksiyonu ve omuz abduksiyonunun görülmediği olgularda endikedir. Cerrahinin zamanlaması hala tartışmalı olmakla beraber birçok yazar ilk 6 ay içerisinde olması gerektiğini düşünmektedir. Sinir cerrahisinde nöroliz, nöroma eksizyonu, sinir greftlemesi ve sinir transferi gibi birçok seçenek bulunmaktadır.⁴ Omuz internal rotasyon kontraktürü, etkilenen ekstremitede büyüme gerilikleri, duyu bozuklukları, radius başı çıkıkları, dirsek fleksiyon kontraktürü gibi OBPP' nin geç sekelleri, hastanın düzenli tedavi görmesinden bağımsız olarak birçok hastada görülmektedir. Bu geç sekeller, ikincil cerrahi yaklaşımları ve fizyoterapi ile tedavi edilmeye çalışılmaktadır. İkincil cerrahi yaklaşımlarda tendon transferi, kas ve eklemlere yönelik gevşetme cerrahileri ve osteotomiler yapılmaktadır.^{4, 69}

Tam iyileşme, iki yıl kadar sürebileceği için bu olguların belirli aralıklarla takip edilmeleri önemlidir. Okul öncesi döneme kadar düzenli takipleri ve değerlendirmeleri yapılmalıdır.^{4, 70}

2.1.2. Denge ve Postural Kontrol

2.1.2.1. Tanım

Denge; dış kuvvetler karşısında, destek noktaları üzerinde vücudun merkezde duruşunu devam ettirme ve koruma yeteneğidir. Vücut ağırlık merkezinden geçen vektör, destek alanı merkezi üzerine düştüğünde denge sağlanır.^{71,72} Postür sabit bir yüzeyde duruş veya hareket esnasında vücudun farklı bölgeleri arasında veya vücut ile destek yüzeyi arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Denge ve postural kontrol insanlarda çoğu zaman anlamdaş terimler olarak kullanılır. Postural kontrol; herhangi bir duruş veya aktivite sırasında denge durumunu sürdürme, elde etme veya geri kazanma eylemi olarak tanımlanabilir.⁷³ Postural kontrol merkezi sinir sistemi, kas iskelet sistemi ve sensoryal sistem tarafından kontrol edilir.⁷⁴

1.Çizelge: Postural kontrol sistemleri

Sensoriyel Sistem	Kas-İskelet Sistemi	Merkezi Sinir Sistemi
Vestibüler sistem <ul style="list-style-type: none">Semisirküler kanallarOtolitler	Üst ekstremitte kasları	Serebral korteks
Vizüel Sistem	Alt ekstremitte kasları	Serebellum
Somatosensoriyel sistem <ul style="list-style-type: none">Proprioseptif sistem:<ul style="list-style-type: none">Kas içiğiGolgi tendon organıEklem reseptörleriEkstraseptif reseptörler	Gövde kasları	Beyin sapı
	Boyun Kasları	Medulla spinalis

2.1.2.2. Postural Kontrol Sistemleri

2.1.2.2.1. Sensoriyel sistem

2.1.2.2.1.1. Somatosensoriyel Sistem

Somatosensoriyel girdiler (dokunma, iç basınç, eklem reseptörleri ve proprioseptörler gibi) vücut bölümlerinin birbirlerine ve destek alanının yerine göre durumu hakkında bilgi verir. Bu bilgiler proprioseptörler ve kuteneal reseptörler tarafından algılanır. Kas içiği, golgi tendon organı, Ruffini cisimcikleri ve Passini korpüskülleri proprioepsiyon

duyusundan sorumlu iken; serbest sinir uçları, Meissner cisimcikleri ve Merkel diskleri ise kuteneal duyunun oluşumundan sorumludur.⁷⁵

2.1.2.2.1.2. Vestibüler Sistem

Denge ve postural kontrolden sorumlu vestibüler yapılar semisirküler kanallar ve otolit organ olarak isimlendirilen utrikulus ve sakkülüdür. Başın rotasyonu ile aktive olan semisirküler kanallar 0,2-10 Hz arasındaki frekanslardaki hareketin hız değişikliklerine duyarlı iken, otolitler 5 Hz'den düşük düşük frekanslardaki hız değişikliklerine duyarlıdır. Otolitler ve semisirküler kanallardan elde edilen bilgiler beyin sapındaki vestibüler çekirdeklere iletilir ve vestibülospinal, vestibülooküler, vestibülokolik refleksler ile baş, gözler ve gövde stabilizasyonu sağlanır.⁷³

2.1.2.2.1.3. Vizüel Sistem

Vizüel sistem, nesnelere göre vücut hareketlerinin durumu hakkında bilgi vererek, dengenin korunmasına katkı sağlamaktadır. Vücudun doğrusal ya da açısız hareketi retinadaki görüntülerin yerini hemen değiştirir ve bu bilgi denge merkezine iletilir. Görsel algı, küçük çocukların dengesinde önemli bir yer tutar.⁷²

2.1.2.2.2. Kas İskelet Sistemi

Vücut hareketleri esnasında postural kontrol sağlamak için ilk önce baldır kasları aktive olur. Ardından boyun, hamstring ve supraspinalis kasları gibi “primer postural kasların” aktivasyonu olur. Bunun yanı sıra birçok kas farklı gecikme sürelerine sahip olarak postural kontrole katkıda bulunur.⁷³

2.1.2.2.3. Merkezi Sinir Sistemi

Medulla spinalis ve beyinden oluşan merkezi sinir sisteminin bazı kısımları postural kontrolde rol alır. Kortikal nöron afferentleri esas olarak medulla spinalis, bazal ganglionlar, serebellum ve talamik çekirdeklerden gelir. Durustaki değişime ilk ve en hızlı tepki spinal reflekslerce verilir. Bazal ganglionlar hareketin istemli kontrolünü ve serebellumla olan bağlantısı sonucu postural kasların tonusunu düzenler. Serebellum ayakta duruş sırasında antigravite kaslarının tonusundan ve yürüyüş sırasındaki ritmik kas aktivitesinden sorumludur. Postural kontrolden sorumlu diğer yapı ise; beyin sapında yer alan retiküler formasyondur. Retiküler formasyon; spinotalamik yolların kollaterallerinden,

spinoretiküler traktuslardan, vestibüler çekirdeklerden, serebellumdan, bazal gangliyonlardan, serebral korteksin hem duyu hem motor alanlarından, hipotalamus ve çevresindeki assosiasyon alanlarından aldığı afferentlerle denge ve postural kontrolün sağlanması için spinal refleksleri aktive eder.⁷³

2.1.2.2. Postural Reaksiyonlar

Bir çocuğun erken motor davranışı, ilkel reflekslerin varlığı veya yokluğundan etkilenir ve motor gelişim refleks hareketle başlar. İlkel refleksler, gelişmekte olan ilk nörolojik fonksiyonlardır. Bu refleksler santral sinir sisteminde (SSS) ortaya çıkarak, belirli uyarıcılara yanıt olarak normal bebekler tarafından sergilenen eylemlerdir. Refleksler, baş kontrolü ve kas tonusunun yanı sıra duyu ve motor gelişim için de önemlidir. Uygun yaşta görülmemesi ya da belirli bir yaşın ötesinde devam etmesi, sinir sisteminde patoloji olduğunu gösterir.

Santral sinir sisteminin daha yüksek merkezleri olgunlaştıkça, refleks aktivitesi isteğe bağlı harekete dönüşür. Sinir yapısının gelişimsel olgunlaşmasıyla (4-6. aylarda) ilkel reflekslerin çoğu inhibe olur, azalır, bütünleşir ve postural reaksiyonlar ortaya çıkar. Postural reaksiyonlar, yaşamın ilk yılında gelişen ve fonksiyonel motor becerilerin kazanılmasının temelini oluşturan olgunlaşan motor becerilerdir. Bu reaksiyonlar, vücudun ve kısımlarının pozisyonuna cevap olarak kas tonusunun değişmesi yoluyla vücudun dik konumda tutulmasını otomatik olarak sağlar. Postural reaksiyonlar, ilkel reflekslerden daha küresel uyarıcılara yanıt verir ve hareket ve dengeyi desteklemek için ömür boyu sürer.⁷⁶ Postural reaksiyonlar arasında düzeltme reaksiyonları, denge reaksiyonları ve koruyucu reaksiyonlar yer almaktadır.

Düzeltilme reaksiyonları, başın vertikal olarak pozisyonlamasının desteklenmesini; baş-gövde, gövde-ekstremiteler uyumunu sağlar. Baş ve baş-gövde düzeltilmesi antigravite pozisyonları için elzemdir.

Denge reaksiyonları, vücut ağırlık merkezi bozulduğunda dengeyi sağlar. Düzeltilme reaksiyonlarından daha matur halde olan cevaplardır. Baş ve gövdenin yer değiştirme yönünden ters dönüşünü ve ekstremitelerin kullanımını içerir. Bu yaklaşık 6. ayda başlar ve 4 yaş civarında olgunlaşır.

Koruyucu reaksiyonlar, denge reaksiyonları dengeyi koruyamadığında, yaralanmayı önlemek için gerekir. Koruyucu reaksiyonlar önce öne, sonra yana, sonra geriye doğru ortaya çıkar.⁷⁶

2.1.2.3. Postural Kontrol Stratejileri

Postural kontrol, insan duruşuna ve hareketine entegre olan karmaşık bir motor beceri olarak kabul edilebilir. Sağlıklı insanlar hareketi basitleştirmek için önceden programlanmış stratejileri veya sinerjileri kullanır. Bu stratejiler biyomekanik ve çevresel kısıtlamaları dikkate alarak, zamanla gelişen otomatik reaksiyonlardır. Postural kontrol stratejileri reaktif (kompansatuar) veya prediktif (öngörücü) veya ikisinin kombinasyonu şeklinde olabilir.⁷⁷ Prediktif stratejiler dengeyi bozabilecek bir tehdit algılandığında devreye girer ve istemli hareketlerde ve kas kontraksiyonunda artış ile kendini gösterir. Reaktif stratejiler ise ön görülemeyen bir tehdit durumunda devreye girer. İki strateji de yerçekimi çizgisinin sabit destek alanı içinde kalmasını sağlar (sabit destek stratejisi) ya da destek alanının yerçekimi çizgisi ile kesişmesini sağlayacak şekilde destek alanını değiştirir (değişken destek stratejisi).^{77,78,79}

Ayak bileği stratejisi veya kalça stratejisi sabit destek stratejileri olarak tanımlanırken adım alma stratejisi değişken destek stratejisidir. Ayak bileği stratejisi dengenin minör kayıplarını düzeltmek için kullanılır. Vücut sert bir sarkaç olarak kabul edilebilir ve kişi ters sarkaç gibi sallanır. Bacak kaslarının aktivasyonu distalden proksimale doğrudur.^{13,14} Kalça stratejisinde oluşan hareket öncelikle kalça eklemleri üzerine odaklanmıştır. Dengenin nispeten daha büyük kayıplarına cevap olarak veya ayak bileği stratejisinin kullanılmadığı durumlarda devreye girer. Kasların aktivasyonu gövdeden aşağıya veya proksimalden distale yapılır. Daha zor koşullarda, denge kaybı stabilite sınırlarını aştığında adım alma stratejisi kullanılır.^{78,79,80}

2.1.2.4. Sağlıklı Çocuklarda Denge Gelişimi

Normal gelişen bir çocuğun yer çekimine karşı ilk hareketinden itibaren dengeden bahsedilmeye başlanmaktadır. Postüral kontrolün en önemli komponenti olan postüral stabilite (denge), doğumdan itibaren gelişmeye başlayıp 3 yaşa kadar tamamlanır. Ön kollar üzerinde durma pozisyonundan başlayıp, emekleme, oturma, diz üstünde durma ve ayağa kalkma basamaklarının tümünde denge fonksiyonu önemli rol oynar. Yenidoğan ve

erken çocukluk döneminde olan çocukların (4 ay-2 yaş) dengesi tamamen vizüel sisteme bağlıdır. Örneğin, hareketli bir yüzeyden destek alarak yürüdüklerinde, yüzeyin hareket ettiği yöne doğru dengelerini sağlayamayıp düşerler. 7 yaşta vizüel sistemin dominantlığı azalmaya başlar. 3-6 yaş grubu çocuklarda görsel sisteme ilave olarak somatosensöryel sistem aktivasyonu da gelişmiştir. 7 yaş çocuklar ise somatosensöryel ve vizüel sistem reseptörlerinden gelen karmaşık inputlarla vestibüler sistem cevaplarını oluşturabilecek düzeye ulaşmışlardır.^{81, 82}

Çocuklarda denge gelişimi kronolojik olarak incelendiğinde:

- 15. ay-12 yaş arasındaki süreç; postür kontrolü ve denge becerisinin geliştiği dönemdir. Bu çağda çocukların vücut salınım hızı ve salınım genişliği küçük gövdelerine rağmen fazladır.
- 4-6 yaş arası çocuklarda ayakta duruş pozisyonunda hazırlayıcı postüral ayarlamalar gelişir.
- 8-9 yaşa doğru statik ve dinamik denge gelişimi yavaşlar, 12 yaşa doğru yeniden hızlanır.
- Statik denge, 2-12 yaş arasında gelişir, 8-10 yaş arasında bir yavaşlama dönemi geçirir.⁸²
- Denge yeteneği, 12 yaşına gelindiğinde hemen hemen en gelişmiş duruma erişir.⁷²

2.1.2.5. Dengenin Değerlendirilmesi

Postural kontrol ve dengenin değerlendirilmesinde çeşitli testler kullanılmaktadır. Kullanılan testler propriosepsiyon, vestibüler sistem ve görsel sistemi değerlendirmelerine ve statik, dinamik, fonksiyonel denge testleri olmalarına göre sınıflandırılırlar. Statik denge, hareketsiz ayakta duruş esnasında postural kontrolünün sağlanabilmesidir. Statik dengenin sürdürülebilmesi için vücut ağırlık merkezi sakral ikinci vertebra seviyesinden geçmeli ve destek yüzeyinin üzerinde kalmalıdır. Dinamik denge ise hareket sırasında oluşan postural değişikliklerin önceden kestirilebilmesi ve denge değişikliklerine uygun yanıtların verilebilmesi olarak tanımlanır.⁸³

Alonso ve diğerleri⁸⁴ 2014 yılında yayınladıkları derlemede zamanlı kalk yürü testi (ZKYT), tek ayak üstünde durma testi, fonksiyonel uzanma testlerini klinik denge

değerlendirmesine; Berg denge testini (BDT) skala ile denge değerlendirmesine; kuvvet platformları, Biodex denge sistemleri ve equitest gibi sistemleri bilgisayarlı denge değerlendirmeleri sınıflandırmasına tabi tutmuşlardır.

2.1.2.5.1. Pediatrik Denge Skalası

Pediatrik denge skalası (PDS), denge değerlendirmesinde kullanılan en yaygın ölçeklerden biridir ve kullanımı kolaydır. Yetişkinlerde postüral kontrolü değerlendiren BDT' den türetilmiştir. Bu ölçek günlük aktiviteler sırasında sabit pozisyondan farklı pozisyonlara geçiş ve dik duruş pozisyonunda dengeyi zorlayacak pek çok manevrayı kapsayan fonksiyonel bir değerlendirmedir. Toplam test süresi 20 dakikadır. Maddeler, beş puanlık bir ölçekte (0, 1, 2, 3 veya 4) puanlanır; 0, etkinliği yardım almadan gerçekleştirememesi ve 4, görevi tam bağımsız olarak gerçekleştirme yeteneğini gösterir. Puan, bir pozisyonun korunabileceği süreye, üst ekstremitenin vücudun önünde ulaşabileceği mesafeye ve görevi tamamlamak için gereken süreye bağlıdır. PDS toplam puanları 0 ila 56 arasında değişebilir ve daha yüksek puanlar daha iyi postüral kontrolü gösterir.

Testin başlıkları şunlardır:

1. Otururken ayağa kalkma
2. Ayaktayken oturma
3. Yer değiştirme
4. Desteksiz ayakta durma
5. Desteksiz oturma
6. Gözler kapalı ayakta durma
7. Ayaklar bitişik olarak ayakta durma
8. Bir ayak önde iken ayakta durma
9. Tek ayak üzerinde ayakta durma
10. 360 derece dönme
11. Arkaya bakmak için dönme
12. Yerden cisim alma
13. Bir tabure üzerine sırayla ayak koyma (adım atma)
14. Gerilmiş kol ile ileriye uzanma.⁸⁵

2.1.2.5.2. Biodex Denge Sistemleri

Postural kontrol ve dengenin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Yüzeyi 20°'ye kadar eğilebilen, 12 farklı seviyede hareketli hale gelebilen dairesel bir platform ile dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bir bilgisayar yazılımından oluşmaktadır. Platform hareket seviyesine göre 1'den 12'ye kadar derecelendirilir. 12 en sabit platform iken, 0 en hareketli platformu oluşturur. Bu sistem ile denge eğitimi yapılabildiği gibi çeşitli denge testleri de yapılmaktadır. Sıklıkla yapılan denge testleri postural stabilite testi (PST), stabilite limit testi (SLT) ve düşme riski testidir (DRT). Testler gözler açık ya da kapalı olarak yapılabilir.

Postural Stabilite Testi: Proprioepsiyonu ve vizüel sistemi değerlendiren statik denge testidir. Test sonunda genel stabilite, anteroposterior ve mediolateral denge puanı ve standart deviasyon değerleri elde edilir. Testler ile elde edilen puan ağırlık merkezinin değişim miktarını yansıtır. Küçük değerler iyi dengeyi gösterir. Standart deviasyon değerinin düşük olması ortalamanın hesaplandığı değer aralığının birbirine yakın olduğunu gösterir. Bu testte düşük standart deviasyon katılımcının salınım hareketinin az olduğunu ifade etmektedir.⁸⁶

Stabilite limit testi: Kişinin destek alanını değiştirmeden ağırlık merkezini değiştirebilme kapasitesini gösteren bir dinamik denge testidir. Bu test ile toplam, ön, arka, sağ, sol, ön-sağ, ön-sol, arka-sağ, arka-sol yönlerinde 65 puan üzerinden (arka için 30) puanlandırma yapılır. Yüksek puanlar dinamik dengenin iyi olduğunu gösterir.⁸⁷

Düşme Riski testi: Proprioepsiyonu ve vizüel sistemi değerlendiren dinamik denge testidir. Test sonunda genel stabilite puanı ve standart deviasyon değeri elde edilir. Yaş gruplarına göre katılımcının düşme riskini gösterir.⁸⁸

2.1.2.5.3. Zamanlı Kalk Yürü Testi

Yürüme hızı, postural kontrol, fonksiyonel mobilite ve denge gibi çeşitli bileşenleri ölçmektedir.⁸⁹ Değerlendirmede, arkalığı olan fakat kol desteği olmayan bir sandalye kullanılır. Çocuğun kalça ve dizleri 90° fleksiyonda olacak şekilde oturması sağlanır. Sandalye ve duvar arası mesafe 3 metre olacak şekilde yerleştirme yapılır. Çocuğun sandalyeden kalkıp, yürüyüp duvardaki işaretli resme dokunup tekrar geri gelip oturması istenir. Harekete başlamadan önce hareket çocuğa gösterilerek anlatılmaktadır. Daha sonra

çocuktan bu hareketi iki kere yapması istenir. Sandalyeden kalkıp tekrar sandalyeye oturana kadar geçen süre kaydedilir. Analizde ise bu iki değerin ortalaması alınır.

2.1.2.6. Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizili Çocuklarda Denge

Denge ve postural stabilitenin sağlanması için gerekenler; kas iskelet sisteminin fonksiyonel bütünlüğü, yeterli kas gücü ve enduransı, ekstremitelerin anatomik bütünlüğü ve simetrisi, eklem fleksibilitesi, normal eklem hareket açıklığı ve kas tonusudur.⁹⁰

Obstetrik brakiyal pleksus paralizisi sonrası üst ekstremitede görülen bozuklukların unilateral etkisinden dolayı vücutta bir asimetri meydana gelmektedir. İdeal postürde yerçekimi hattının vücudun ağırlık merkezinden geçmesi gerekir. OBPP sonrası ağırlık merkezi ortaya çıkan deformitelerden, etkilenen tarafa yetersiz ağırlık aktarımından ve ekstremiteler arasında kas atrofisinin yarattığı ağırlık farkından ötürü yer değiştirir. Değişen yerçekimi kuvvetinin nöromuskuler ve muskuloskeletal sistem üzerinde oluşturduğu statik mekanik etkiler de bazı postüral değişikliklere yol açar. Tüm bunlardan yola çıkarak vücudun kinetik bir halka olduğu, üst ekstremiteler ve skapulada meydana gelen değişikliklerin postürün major komponenti olan omurga üzerinde dizilim değişikliklerine neden olabileceği ve omurgadaki bu değişikliklerle birlikte gövde dengesinin de değişebileceği sonucuna varılır.^{66,91}

Obstetrik brakiyal pleksus paralizisi sonrası geciken veya kısıtlanan normal motor gelişime bağlı etkilenmeyen tarafa doğru fonksiyonların lateralizasyonu görülür. Yüzükoyun ya da sırtüstü pozisyondan oturma pozisyonuna geçiş hep tek taraftan gerçekleştirilir. Böylelikle gövdenin bir tarafı asimetric olarak daha fazla kuvvetlenir ve denge reaksiyonları gecikir. Sürünme ve emekleme aktiviteleri etkilenen ekstremitelere yük aktarılamadığı için dört ekstremiteler üzerinde gerçekleşmeyebilir. Emekleme pozisyonunda tutulan ekstremitelere yük aktarma, humerus başına posterior yönde etki eden subluksasyon kuvvetlerini artırabilir ancak çoğu çocukta subluksasyon veya dislokasyon motor gelişimin bu basamağına ulaşmadan gerçekleşmiştir. Bu çocuklar yürüme esnasında etkilenen tarafa fazla yük aktarmazlar.⁹²

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü polikliniğine başvuran 5-15 yaş aralığındaki 34 OBPP' li çocuk ve Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Sağlıklı Çocuk İzlem Polikliniğine başvuran aynı yaş grubundaki 15 çocuk dahil edildi. Çalışma, Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 04/03/2021 tarih ve KÜ GOKAEK-2021/5.32 karar numarası ile onaylandı. Çalışma Mart 2021- Temmuz 2021 tarihleri arasında yapıldı.

Çalışmaya dahil edilmesi planlanan çocuklar ile ebeveynlerine çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verildikten sonra, katılmayı kabul eden çocukların ve ebeveynlerinin sözel onamı ve “Aydınlatılmış onam formu” ile yazılı onamları alındı. Çalışma süresince Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi ve İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu kurallarına uyuldu.

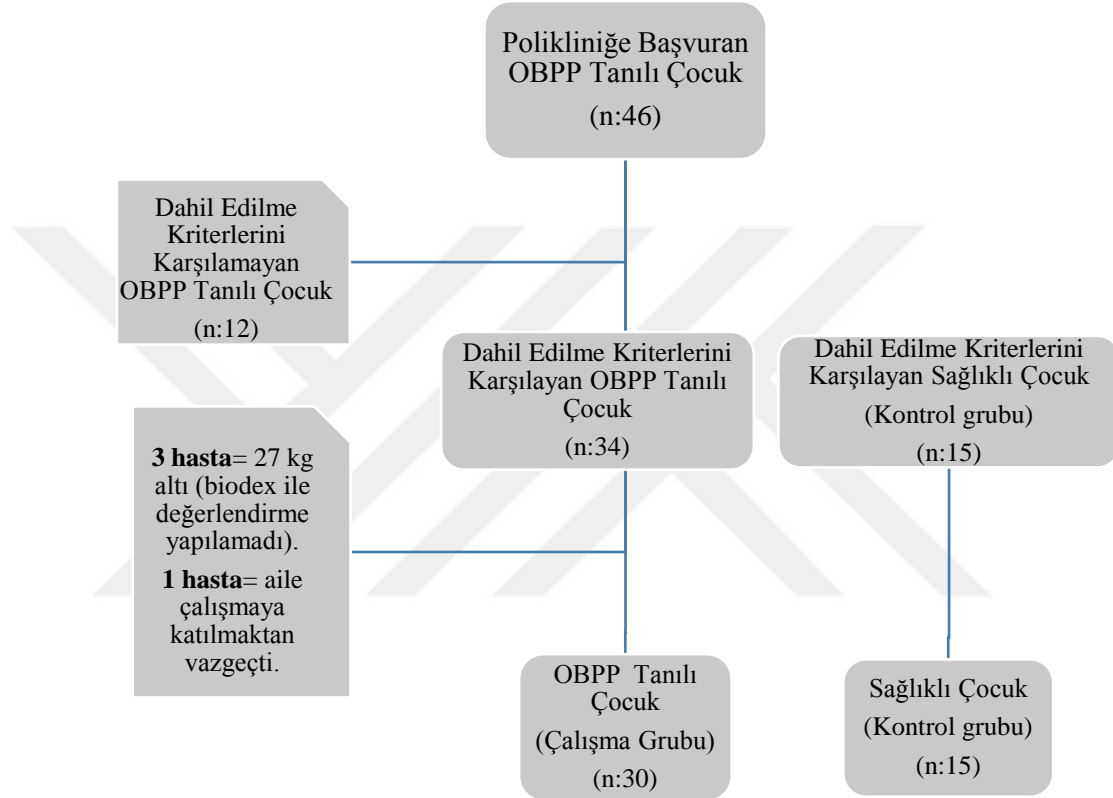
Çalışma tanımlayıcı, kesitsel olarak planlandı. Çalışma ve kontrol grubu olarak iki grup oluşturuldu. Çalışma grubuna 5-15 yaş aralığındaki OBPP tanısı olan çocuklar, kontrol grubuna aynı yaş grubundaki sağlıklı çocuklar dahil edildi. Çalışma grubunda doğumla ilişkisiz travma sonrası BP hasarı gelişen çocuklar; 3 aylıkken tam motor dönüşü olan OBPP' li çocuklar; değerlendirmeyi engelleyecek düzeyde zeka geriliği veya bilişsel bozukluğu bulunanlar; OBPP dışında fonksiyonelliği ve dengeyi etkileyecek herhangi bir nöromusküler ya da ortopedik problemi olanlar; mobilizasyonu kısıtlayacak derecede görme kaybı, ileri derecede işitme kaybı olanlar; yürümeyi ve dengeyi engelleyecek herhangi bir cerrahi geçirmiş çocuklar çalışmaya dahil edilmedi. Kontrol grubunda değerlendirmeyi engelleyecek düzeyde zeka geriliği veya bilişsel bozukluğu olanlar; fonksiyonelliği ve dengeyi etkileyecek herhangi bir nöromusküler ya da ortopedik problemi bulunanlar; mobilizasyonu kısıtlayacak derecede görme kaybı, ileri derecede işitme kaybı olanlar; yürümeyi ve dengeyi engelleyecek herhangi bir cerrahi geçirmiş çocuklar çalışmaya dahil edilmedi.

3.1. Değerlendirme ve Yöntem

Çalışmaya dahil edilen çocuklar Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğinde aynı klinisyen tarafından değerlendirildi. Polikliniğe

başvuran 46 OBPP tanılı çocuktan 34'ü çalışmaya katılmayı kabul etti. 34 çocuktan Biodex değerlendirmesi için gerekli olan 27 kg sınırına ulaşmayan 3 hasta, ailesi çalışmaya katılmaktan vazgeçen 1 kız hasta çalışmaya devam edemedi. Çalışma grubunda 30, kontrol grubunda 15 çocuk değerlendirildi ve çalışmayı tamamladı (2.Çizelge).

2.Çizelge: Değerlendirilen çocukların dağılımı.



Çalışma grubunun sosyo-demografik özellikleri çalışma grubu olgu rapor formuna kaydedildi. Kontrol grubunda yer alan çocukların yaş, cinsiyet, boy bilgileri kontrol grubu olgu rapor formuna kaydedildi (Ek 1: Olgu Rapor Formu).

3.2. Veri Toplama Araçları

Her iki grup PDS, ZKYT ve Biodex denge cihazı ile değerlendirildi. Çalışma grubundaki çocukların; omuz, dirsek ve el bileği aktif ve pasif EHA muayenesi yapıldı, Narakas sınıflamasına göre evreleri belirlendi; MMS ve AHA değerlendirmeleri yapıldı.

3.3. Sosyo-Demografik Bilgi Formu

Sosyo-demografik bilgi formu çocuklar ile ilgili demografik bilgi alabilmek için tez asistanı ve danışman öğretim üyesi tarafından hazırlanmış sorulardan oluşmaktadır. Tez asistanı tarafından çocuk ve ebeveynlere sorular sorularak form dolduruldu. Bu form ile OBPP' li çocuklarda yaş, cinsiyet, boy, doğum kilosu, doğum haftası, klavikula/humerus fraktürü, solunum problemi, horner sendromu, skapular kanatlaşma, etkilenmiş ekstremiteler, dominant ekstremiteler, annenin gebelikte aldığı kilo ve annede diyabet öyküsü, doğum şekli, doğumda yardımcı araç kullanımı bilgileri kaydedildi. Sağlıklı çocuklarda yaş, cinsiyet, boy bilgileri kaydedildi.

3.4. Eklem Hareket Açıklığı Muayenesi

Gonyometrik ölçüm klinikte EHA değerlendirilmesinde objektif olarak kullanılan bir yöntemdir.⁵² Çalışma grubunun omuz, dirsek, el bileği aktif ve pasif EHA' ları gonyometre kullanılarak ölçüldü (Ek 2: Eklem Hareket Açıklığı muayene formu).

3.5. Brakiyal Pleksus Tutulum Derecesinin Belirlenmesi

Çalışma grubu üst ekstremiteler tutulum şiddeti aşağıda belirtildiği üzere Narakas sınıflamasına göre yapıldı.

Tip 1 (Erb Paralizi): C5-C6 tutulumu mevcuttur. Omuz abduksiyonu ve eksternal rotasyonu ile birlikte dirsek fleksiyonu ve önkol supinasyonu ortaya çıkmazken, el bileği ve parmakların fleksiyon-ekstansiyon hareketlerinin sağlıklı olduğu gözlemlenir.

Tip 2a, 2b (Genişletilmiş Erb Paralizi): C5-C7 tutulumu mevcuttur. Erb felcinde görülen klinik tabloya ek olarak dirsek, el bileği ve parmak ekstansiyon hareketlerinde de fonksiyon kaybı vardır. Doğumdan sonraki 2. aya kadar el bileği ekstansiyonunun ortaya çıktığı grubu Tip 2a, el bileği ekstansiyonunun doğumdan sonra ilk iki ay içerisinde ortaya çıkmadığı grubu ise Tip 2b oluşturur.

Tip 3 (Total Paralizi): C5-T1 tutulumu mevcuttur. Ekstremiteler flasktır.

Tip 4 (Total Paralizi ve Horner Sendromu): C5-T1 tutulumu ve Horner sendromu mevcuttur. Flask ekstremitelerinin yanında otonomik liflerin yaralanmasıyla oluşan Horner

sendromu (pitozis, miyozis, enoftalmus, anhidrozis ile karakterize klinik tablo) da görülmektedir.⁴⁹

3.6. Modifiye Mallet Skalası

Çalışma grubunun MMS değerlendirmesi için global abdüksiyon, global dış ve iç rotasyon, elin enseye, omurgaya ve ağza gitmesindeki rahatlığa bakılarak I-V arası bir derecelendirme yapıldı.^{93, 94} Hareketlerin her biri 1-5 arasında puanlandı ve totalde 30 puan üzerinden toplam puan elde edildi (Ek 3: Modifiye Mallet Skalası formu).

3.7. Yardımcı El Değerlendirmesi

Çalışma grubunun AHA değerlendirmesi özel standart oyuncaklardan oluşan test kiti ile sertifikalı fizyoterapist tarafından 10-15 dakika süren video kaydedilmiş oyun oturumu şeklinde yapıldı. Sonrasında video kaydı izlenerek yardımcı elin genel kullanımı, kol kullanımı, kavrama ve bırakma, ince motor ayarlamaları, koordinasyon ve hızı ile ilgili 1-4 arası puanlama yapıldı. 80 puan üzerinden toplam puan elde edildi (Ek 4: Yardımcı El Değerlendirme formu).

3.8. Pediatrik Denge Skalası

Skalada yer alan her aktivite test öncesinde her iki gruba dahil edilen çocuklara gösterildi. Test için saniye ölçer, mezura, sandalye ve tabure kullanıldı. 14 aktivite sırasında çocuklar değerlendirildi. Her aktivite 0 ile 4 arasında puanlandırıldı. Toplam puan test bitiminde kaydedildi (Ek 5: Pediatrik Denge Ölçeği formu)

3.9. Zamanlı Kalk Yürü Testi

Test için duvardan 3 metre mesafede olacak şekilde arkalıği olan ancak kol desteği olmayan bir sandalye yerleştirildi. Her iki gruba dahil edilen çocukların kalça ve dizleri 90 derece fleksiyonda olacak şekilde sandalyeye oturması sağlandı. Çocukların sandalyeden kalkıp yürüyüp duvardaki işaretli resme dokunup tekrar geri gelip oturması istendi. Sandalyeden kalkıp tekrar sandalyeye oturana kadar geçen süre kaydedildi. Bu hareket iki kez yapıldı. Analiz sonrası bu iki sürenin ortalaması alındı.

3.10. Biodex Denge Sistemleri

Her iki gruba dahil edilen çocukların Biodex denge sistemi ile postural kontrol ve denge değerlendirmesi yapıldı. Değerlendirme için çocuklara PST, SLT, DRT uygulandı.

Postural stabilite testi: Bu test yapılırken çocukların sert platforma çıplak ayakla çıkmaları ve platformun korkuluklarından tutunmamaları istendi. Çocuklardan ekranda yer alan, ağırlık merkezini gösteren siyah renkli göstergiyi orta hatta tutacak şekilde pozisyon alması istendi ve bu postürdeki ayak koordinatları ekrana kaydedildi. Test uygulanırken platform sabitlendi. Çocuklardan 20 saniye boyunca ekrandaki göstergiyi orta hatta sabit kalacak şekilde tutması istendi. 20 saniyenin sonunda dinlenmeleri için 10 saniye ara verildi. Test 3 kez tekrar edildi. Testi uygulanmadan önce olgulara nasıl yapılacağı konusunda ayrıntılı bilgi verildi. Test sonunda postural stabilite genel, anteroposterior ve mediolateral puan elde edildi. Bu testte düşük puan iyi dengeyi göstermektedir.

Stabilite limit testi: Bu test yapılırken çocuklara platforma çıplak ayakla çıkmaları ve platformun korkuluklarından tutunmamaları istendi. Test uygulanırken platform sabitlendi. Çocuklardan ekranda yer alan, ağırlık merkezini gösteren siyah renkli göstergiyi orta hatta tutacak şekilde pozisyon alması istendi ve bu postürdeki ayak koordinatları ekrana kaydedildi. Çocuklardan ekrandaki yanıp sönen ışıkları vücudun öne arkaya, sağa sola hareketiyle söndürmeleri istendi ve testi bitirme süreleri kaydedildi. Test 3 kez tekrar edildi. Test sonunda toplam, ön, arka, sağ, sol, ön-sağ, ön-sol, arka-sağ, arka-sol yönlerinde puanlar elde edildi. Yüksek puan iyi dengeyi göstermektedir.

Düşme riski testi: Bu test yapılırken çocuklara platforma çıplak ayakla çıkmaları ve platformun korkuluklarından tutunmamaları istendi. Çocuklardan ekranda yer alan, ağırlık merkezini gösteren siyah renkli göstergiyi orta hatta tutacak şekilde pozisyon alması istendi ve bu postürdeki ayak koordinatları ekrana kaydedildi. Test başlangıcında platform hareketliliği 12. kademe iken, 20 saniye süresince sıra ile 12, 11, 10 ve 9. kademelere geçilerek hareketlilik derecesi artırıldı. Çocuklardan bu hareketli platform üzerinde dengede kalmaları istendi. Test aralarında 10 saniye dinlenme süresi verilerek test 3 kez tekrar edildikten sonra düşme riski sonucu kaydedildi.

3.11. İstatistik

İstatistiksel değerlendirme, IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı ile yapıldı. Çalışmanın örnek hacmini belirlemek amacıyla G*Power version 3.1.9.2 (Kiel University, Kiel, Germany) paket programı kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk testi Shapiro Wilk Testi ile değerlendirildi. Nümerik değişkenler Ortalama \pm standart sapma ve medyan (25. - 75. persentil) ve frekans (yüzdeler) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılık normal dağılıma sahip olan nümerik değişkenlerde Student's t test ile normal dağılıma sahip olmayan nümerik değişkenler için Mann Whitney U Testi ile karşılaştırıldı. Gruplar arası farklılıkları değerlendirmek amacı ile kategorik değişkenlerde Yates' kare testi kullanıldı. Nümerik Değişkenler arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Analizi ile değerlendirildi. $p < 0.05$ iki yönlü testlerde istatistiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızda OBPP tanılı çocuklar çalışma grubunu, sağlıklı çocuklar kontrol grubunu oluşturmakta olup çalışma grubuna 30, kontrol grubuna 15 çocuk olmak üzere toplam 45 çocuk dahil edildi. Çalışma grubundaki çocukların yaş ortalaması $10,5 \pm 2,7$ yıl, ortanca yaşı 10,5 (8-13) yıl; kontrol grubundaki çocukların ise yaş ortalaması $10,7 \pm 1,6$, ortanca yaşı 11 (10-11) yıldır. Çalışma grubunda 18 (%60) erkek, 12 (%40) kız; kontrol grubunda 5 (%33,3) erkek, 10 (%66,7) kız çocuk bulunmaktaydı. Çalışma grubundaki çocukların boy ortalaması $145,9 \pm 16,91$ cm, kontrol grubundaki çocukların ise $144,33 \pm 11,70$ cm olarak ölçülmüştü. Çalışma ve kontrol grupları arasında yaş, cinsiyet ve boy açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü. ($p > 0,05$, tüm parametreler için) (Çizelge 3).

3.Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri.

	Çalışma grubu (n=30)	Kontrol grubu (n=15)	p*
Yaş(yıl) Ort (%25-75)	10,5(8-13)	11(10-11)	0,865
Yaş(yıl) (Ort±SS)	10,5±2,7	10,7±1,6	
Cinsiyet			
Erkek	18(%60)	5(%33,3)	0,170
Kız	12(%40)	10(%66,7)	
Boy(cm) (Ort±SS)	145,90 ± 16,91	144,33 ± 11,70	0,749

*p: Ort (%25-75) için Mann Whitney U test, Ort ± SS için Student's T test

n: Hasta sayısı, Ort (%25-75): Ortanca (25-75 persantil), Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma

Çalışma grubundaki çocukların ortanca doğum kilosu 4000 (3800-4372) gr, ortanca doğum haftası 40 (39-40) hafta olarak kaydedildi. Annenin gebelikte aldığı ortanca kilo ise 15,50 (10-20) kg idi. Diyabet tanısı bulunan anne sayısı 7 (%23,3) idi.

Çalışma grubundaki çocukların 28'i (%93,3) normal spontan vajinal yol ile, 2'si (%6,7) sezaryen ile doğmuştu ve 4 (%13,3) çocukta doğum esnasında yardımcı araç kullanım öyküsü mevcuttu. Klavikula/humerus fraktürü öyküsü 3 (%10), solunum problemi öyküsü 10 (%33,3), horner sendromu 1 (%3,3) çocukta kaydedildi. Skapular kanatlaşma ise 17 (%56,7) çocukta saptandı (Çizelge 4).

4.Çizelge: Çalışma grubunun doğum öyküsü ve klinik özellikleri.

	Çalışma Grubu (n=30)
Doğum şekli	
Normal	28(%93,3)
Sezaryen	2(%6,7)
Doğumda yardımcı araç kullanımı	4(%13,3)
Var	26(%86,7)
Yok	
Klavikula/ humerus fraktürü	
Var	3(%10,0)
Yok	27(%90,0)
Solunum problemi	
Var	10(%33,3)
Yok	20(%66,7)
Horner sendromu	
Var	1(%3,3)
Yok	29(%96,7)
Skapular kanatlaşma	
Var	17(%56,7)
Yok	13(%43,3)

n: Hasta sayısı

Çalışma grubundaki çocukların 17'sinde (%56,7) sağ, 13'ünde (%43,3) ise sol taraf tutulumu mevcuttu. Sağ eli dominant olan 15 (%50), sol eli dominant olan 15 (%50) çocuk bulunmaktaydı. Narakas sınıflandırmasına göre 18 (%60) çocuk evre 1, 8 (%26,7) çocuk evre 2a, 1 (%3,3) çocuk evre 2b, 2 (%6,7) çocuk evre 3, 1 (%3,3) çocuk evre 4 olarak değerlendirildi (Çizelge 5).

5.Çizelge: Çalışma grubunun klinik özellikleri.

Çalışma Grubu (n=30)	
Etkilenmiş taraf	
Sağ	17(%56,7)
Sol	13(%43,3)
Dominant taraf	
Sağ	15(%50,0)
Sol	15(%50,0)
Narakas evre	
Evre1	18(%60,0)
Evre 2a	8(%26,7)
Evre2b	1(%3,3)
Evre 3	2(%6,7)
Evre4	1(%3,3)

n: Hasta sayısı

Çalışma grubundaki çocuklarda yapılan pasif omuz, dirsek, el bilek eklem hareket açıklıkları değerlendirme sonuçları çizelge 6' da verilmiştir.

6.Çizelge: Çalışma grubunun pasif EHA değerlendirme sonuçları.

Pasif EHA (n=30) Ort (%25-75)	
Omuz fleksiyonu (°)	180(160-180)
Omuz abduksiyonu (°)	180(170-180)
Omuz external rotasyonu (°)	90(70-90)
Omuz internal rotasyonu (°)	90(68,75-90)
Dirsek fleksiyonu (°)	135(135-135)
Dirsek ekstansiyonu (°)	-12,5(-25-0,0)
Ön kol supinasyonu (°)	90(87,5-90)
Ön kol pronasyonu (°)	90(90-90)
El bileği fleksiyonu (°)	80(80-80)
El bileği ekstansiyonu (°)	70(70-70)

n: Hasta sayısı, Ort (%25-75): (°): derece, Ortanca (25-75 persantil)

Çalışma grubundaki çocukların MMS ve AHA sonuçları Çizelge 7' de verilmiştir.

7.Çizelge: Çalışma grubunun MMS ve AHA sonuçları.

	Çalışma Grubu (n=30) Ort (%25-75)
MMS Toplam	22,00(18,75-24,25)
MMS Global Abduksiyon	4,50(4,0-5,0)
MMS Global Dış Rotasyon	4,0(3,75-4,0)
MMS Eli Boyna Götürme	3,0(2,0-4,0)
MMS Eli Omurgaya Götürme	4,0(3,0-4,25)
MMS Eli Ağza Götürme	2,0(2,0-3,0)
MMS İç Rotasyon	4,0(4,0-5,0)
AHA Toplam	78,00(72,00-80,00)
AHA Genel Kullanım	12,00(10,00-12,00)
AHA Kol Kullanımı	14,00(12,00-16,00)
AHA Kavrama-Bırakma	20,00(20,00-20,00)
AHA İnce Motor	12,00(12,00-12,00)
AHA Koordinasyon	12,00(12,00-12,00)
AHA Hız	8,00(6,00-8,00)

MMS: Modifiye Mallet Skalası, AHA: Yardımcı El Değerlendirmesi
n: Hasta sayısı, Ort (%25-75): Ortanca (25-75 persantil)

Narakas evre ile toplam MMS ve toplam AHA puanları arasında negatif korelasyon saptandı (sırayla r^*/p : -0,649/0,000 , -0,752/0,000).

Pediyatrik denge skalası sonuçları değerlendirildiğinde toplam PDS sonucunun çalışma grubunda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görüldü ($p=0,038$). PDS alt parametre ve ZKYT sonuçları değerlendirildiğinde ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Çizelge 8).

8.Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun PDS ve ZKYT sonuçları.

	Çalışma grubu (n=30) <i>Ort (%25-75)</i>	Kontrol grubu (n=15) <i>Ort (%25-75)</i>	<i>p*</i>
PDS1	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS2	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS3	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS4	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS5	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS6	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS7	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS8	4,0(4-4)	4,0(4-4)	0,312
PDS9	4,0(4-4)	4,0(4-4)	0,143
PDS10	4,0(4-4)	4,0(4-4)	0,480
PDS11	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS12	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS13	4,0(4-4)	4,0(4-4)	1,00
PDS14	4,0(4-4)	4,0(4-4)	0,102
PDS Toplam	56(55-56)	56(56-56)	0,038
ZKYT(sn)	7,0(6,3-8,0)	7,0(6,0-7,5)	0,300

PDS: Pediatrik Denge Skalası, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi

*p: Ort (%25-75) için Mann Whitney U testi (grup karşılaştırması),

n: Hasta sayısı, *Ort (%25-75)*: Ortanca (25-75 persantil)

Çalışma ve kontrol grubu arasında Biodex denge değerlendirme parametrelerinden PST, SLT ve DRT puanları karşılaştırıldığında çalışma grubunda SLT' nin toplam ($p<0,001$), ön ($p=0,005$), sağ ($p=0,004$), ön-sağ ($p=0,014$), ön-sol ($p=0,008$) alt parametrelerinde sonuçların istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görüldü. Diğer SLT alt parametrelerinde ve PST alt parametrelerinden genel, anteroposterior ve mediolateral puanlarında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). DRT sonuçlarının ise çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü ($p=0,030$) (Çizelge 9).

9.Çizelge: Çalışma ve kontrol grubunun PST, SLT ve DRT puanları.

	Çalışma grubu (n=30)	Kontrol grubu (n=15)	p*
PST Ort(%25-75)			
Genel	0,75(0,47-1,30)	0,60(0,40-0,70)	0,090
Anteroposterior	0,60(0,30-1,02)	0,40(0,30-0,50)	0,073
Mediolateral	0,35(0,20-0,72)	0,30(0,20-0,30)	0,106
SLT (Ort±SS)			
Toplam	29,63(±13,22)	42,73(±8,49)	0,000
Ön	35,30(±16,88)	49,80(±12,24)	0,005
Arka	43,90(±18,87)	50,26(±18,71)	0,291
Sağ	38,83(±17,70)	54,86(±13,91)	0,004
Sol	38,33(±15,97)	44,46(±8,95)	0,107
Ön-Sağ	33,33(±16,85)	46,26(±13,96)	0,014
Ön-Sol	34,26(±14,34)	46,00(±10,76)	0,008
Arka-Sağ	37,00(±15,97)	45,80(±12,12)	0,067
Arka-Sol	36,36(±14,30)	44,46(±12,68)	0,070
DRT Ort(%25-75)	0,60(0,50-0,90)	0,60(0,40-0,60)	0,030

PST: Postural Stabilite Testi, SLT: Stabilite Limit Testi, DRT: Düşme Riski Testi

*p: Ort (%25-75) için Mann Whitney U test, Ort ± SS için Student's T test

n: Hasta sayısı, Ort (%25-75): Ortanca (25-75 persantil), Ort±SS: Ortalama ± Standart sapma

Çalışma grubunda yaş ile denge testleri arasında bakılan korelasyonda, yaş ile PDS toplam (r*/p: 0,594/0,001), SLT' nin toplam (r*/p: 0,711/0,000), ön (r*/p: 0,559/0,001), arka (r*/p: 0,459/0,011), sağ (r*/p: 0,585/0,001), sol (r*/p: 0,689/0,000), ön-sağ (r*/p: 0,509/0,004), ön-sol (r*/p: 0,611/0,000), arka-sağ (r*/p: 0,514/0,004) alt parametreleri arasında pozitif korelasyon saptandı. Yaş ile korelasyonu bakılan PST alt parametrelerinden genel (r*/p: -0,640/0,000), anteroposterior (r*/p: -0,653/0,000), mediolateral (r*/p: -0,599/0,000) arasında ise negatif korelasyon saptandı. Yaş ile ZKYT, SLT alt parametrelerinden arka-sol ve DRT arasında herhangi bir korelasyon olmadığı görüldü (p>0,05) (Çizelge 10).

10.Çizelge: Çalışma grubunun yaş ile denge testleri arasındaki korelasyon sonuçları.

	Yaş (<i>n=30</i>) (<i>r*/p</i>)
PDS Toplam	0,594/0,001
ZKYT	-0,200/0,290
PST	
Genel	-0,640/0,000
Anteroposterior	-0,653/0,000
Mediolateral	-0,599/0,000
SLT	
Toplam	0,711/0,000
Ön	0,559/0,001
Arka	0,459/0,011
Sağ	0,585/0,001
Sol	0,689/0,000
Ön-Sağ	0,509/0,004
Ön-Sol	0,611/0,000
Arka-Sağ	0,514/0,004
Arka-Sol	0,354/0,055
DRT	-0,037/0,846

PDS: Pediatrik Denge Skalası, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi,

PST:Postural Stabilite Testi, SLT: Stabilite Limit Testi, DRT:Düşme Riski Testi

**r/p*: Spearman korelasyon katsayı, *n*: hasta sayısı

Çalışma grubunda narakas evre, MMS ve AHA puanları ile denge parametreleri arasındaki korelasyona bakıldı. Narakas evre ile denge parametrelerinden ZKYT arasında pozitif korelasyon (r^*/p : 0,459/0,011); MMS ile ZKYT arasında ise negatif korelasyon (r^*/p 0,421/0,020) olduğu görüldü. Narakas evre, MMS ve AHA puanları ile diğer denge parametreleri arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı ($p>0,05$) (Çizelge 11).

11.Çizelge: Çalışma grubunun Narakas evre, MMS ve AHA puanları ile denge parametreleri arasındaki korelasyon sonuçları.

	Narakas (<i>n=30</i>) (<i>r*/p</i>)	MMS (<i>n=30</i>) (<i>r*/p</i>)	AHA (<i>n=30</i>) (<i>r*/p</i>)
PDS Toplam	-0,316/0,089	0,242/0,197	0,181/0,338
ZKYT	0,459/0,011	-0,473/0,008	-0,271/0,148
PST			
Genel	-0,165/0,384	-0,088/0,644	0,128/0,502
Anteroposterior	-0,133/0,484	-0,085/0,655	0,118/0,533
Mediolateral	-0,165/0,384	-0,076/0,688	0,099/0,603
SLT			
Toplam	-0,098/0,606	0,113/0,553	0,020/0,916
Ön	-0,102/0,592	0,182/0,336	-0,031/0,870
Arka	0,159/0,401	0,133/0,482	-0,018/0,923
Sağ	0,050/0,792	-0,115/0,546	-0,129/0,497
Sol	0,014/0,940	0,023/0,902	-0,063/0,739
Ön sağ	0,056/0,767	-0,051/0,790	-0,159/0,401
Ön sol	-0,118/0,536	0,160/0,399	0,050/0,795
Arka sağ	0,060/0,753	-0,094/0,620	-0,090/0,636
Arka sol	0,061/0,747	0,054/0,776	0,005/0,981
DRT	0,313/0,092	-0,284/0,129	-0,150/0,430

PDS: Pediatrik Denge Skalası, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, PST: Postural Stabilite Testi,

SLT: Stabilite Limit Testi, DRT: Düşme Riski Testi, MMS: Modifiye Mallet Skalası,

AHA: Yardımcı El Değerlendirmesi

**r/p*: Spearman korelasyon katsayı, *n*: hasta sayısı

5. TARTIŞMA

Obstetrik brakiyal pleksus paralizisi doğum sırasında BP' nin traksiyona uğrayarak hasar görmesi ve buna bağlı unilateral veya bilateral olarak gelişen üst ekstremitenin kısmi veya total paralizisidir.⁵² Bu çalışmanın sonuçları OBPP' li çocukların dinamik ve fonksiyonel dengelerinin aynı yaş grubundaki sağlıklı çocuklara kıyasla azalmış olduğunu; düşme riskinin ise artmış olduğunu göstermektedir.

Obstetrik brakiyal pleksus paralizili çocuklarda üst ekstremitte ve skapulada gelişen deformiteler, etkilenen tarafa ağırlık aktarımının yetersiz oluşu ve kas atrofisine bağlı ekstremiteler arasında oluşan ağırlık farkı vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesine neden olur. Ağırlık merkezinin yer değiştirmesi, vücuda etki eden yerçekimi kuvvetinin yönünü değiştirir. Nöromuskuler ve muskuloskeletal sistem üzerinde oluşan bu mekanik etkilerle postüral değişiklikler meydana gelir. Yine üst ekstremitte ve skapulada görülen bozuklukların unilateral etkisinin oluşturduğu asimetri postürün major komponenti olan omurga üzerinde bir takım dizilim değişikliklerine sebep olarak gövde dengesinin değişmesine neden olur.^{49, 64}

Motor gelişim teorilerinden olan dinamik sistem teorisine göre üst ekstremitte ve postür birbirine bağlantılı ve iç içe geçmiş iki sistemdir. Üst ekstremitenin kullanımıyla değişen vücut kütle merkezine uyum sağlamak için postüral düzenlemelere ihtiyaç vardır. Dolayısıyla üst ekstremitte fonksiyonları, postüral kontrol için uyarıcı bir etki oluşturur.⁹⁴ Postür ve üst ekstremitte fonksiyonu arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada sağlıklı çocuklarda gövde kontrolü geliştikçe üst ekstremitte fonksiyonlarının da geliştiği, ilave dış gövde desteğinin, gövde stabilitesini ve üst ekstremitte fonksiyonunu artırmada etkili olduğu bulunmuştur.⁹⁵

Brakiyal pleksus yaralanması sonrası etkilenen sinirlerin dermatomlarında duyu bozuklukları ve inerve ettiği kaslarda kuvvet kayıpları görülmektedir. OBPP sonrası duyu bozukluğu hafif dokunma ve basınç duyularının dışında propriosepsiyonu da etkiler. Bu nedenle kaslardan ve çevre dokulardan alınan duyuşal uyarıların iletilmesinde de sorunlar yaşanır.^{96, 97} Merzenich ve diğerlerinin⁹⁸ yaptığı çalışmalarda periferik sinir yaralanmasını takiben santral sinir sisteminde propriyosepsiyon duyusunun işlenip yorumlandığı somatosensoryal kortekste bir takım değişikliklerin meydana geldiği ispatlanmıştır.

OBPP' ye bağlı ortaya çıkan bu duyuşal-motor etkilenimler postüral kontrolü de etkiler. Bu da normal motor gelişim basamaklarına denk gelmektedir.⁹⁹

Obstetrik brakial pleksus paralizisi tanısı bulunan çocuklarda tespit edilen denge problemlerinin bir diğer sebebi de bu çocukların doğumdan itibaren etkilenen kollarını kullanamamaları ve buna bağlı olarak normal motor gelişim sürecinde oluşacak postüral reaksiyonların fasilite edilememesidir.⁸ Dolayısıyla OBPP' li çocuklarda üst ekstremitenin fonksiyonel durumunu ve prognozu için tutulum şiddetini belirlemek önemlidir. Literatüre bakıldığında tutulum şiddetini belirlemek için en sık narakas sınıflandırmasının kullanıldığı görülmektedir. Gilbert' in 241 olguyu içeren çalışmasında¹⁰⁰ C5-C6 tutulumu %39, C5-C7 tutulumu %33, C5-T1 tutulumu %26 olarak; başka bir tez çalışmasında¹⁰¹ ise bu oranların grup 1' de %60, grup 2' de %28', grup 3' te %12' iken grup 4' te %0 şeklinde raporlandığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda ise bu oranlar evre 1' de %60, evre 2a' da %26,7, evre 2b' de %3,3, evre 3' te %6,7, evre 4' te %3,3 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda üst ekstremitte fonksiyonlarını belirlemek için ise MMS kullanılmış olup OBPP' li çocukların en çok elini boynuna götürme ve elini ağızına götürme fonksiyonlarında zorlandığı saptanmıştır. Literatürde OBPP' de oluşan kas imbalansına bağlı eksternal rotasyon kaybının omuz eklemine en sık gözlenen sekeli olduğu belirtilmektedir.¹⁰² Yine literatürde OBPP' de kompensasyon mekanizmalarının geliştiği ve bunların en tipik örneklerinden birinin elin ağıza getirilmesi sırasında, dirsek fleksiyonu ile birlikte omuz abduksiyonunun görülmesi şeklinde olan trompet belirtisi olduğu bildirilmiştir.¹⁰³

Çalışmamızda OBPP' li çocukların paretik üst ekstremitesini günlük yaşam aktivitelerinde dominant ele ne kadar yardımcı olarak kullandığını ölçmek için AHA skoruması kullanıldı.⁷⁰ AHA alt parametrelerinde genel kullanım, kol kullanımı, kavrama bırakma aktiviteleri, ince motor ayarlama, koordinasyon ve hız değerlendirilir. Çalışmamızda OBPP' li çocukların AHA toplam puanlarının ortanca değeri 78,00 (72,00-80,00) olup en düşük puanların özellikle kol kullanımı alt parametresinde olduğu görüldü. Bu durum, çocukların %60' ında narakas evre 1 yani C5-6, %26,7' sinde narakas evre 2a ile %3,3' ünde narakas evre 2b yani C5,C6,C7 tutulumunun bulunmasına ve dolayısıyla bu çocuklarda üst ekstremitenin proksimal segment hareketlerinin etkilenmesine bağlandı. Çocuklarda saptanan AHA toplam puanlarının yüksek olması da literatürde belirtildiği gibi

bu çocukların genellikle sınırlı üst ekstremite fonksiyonlarını telafi etmek için alternatif stratejiler bulmayı öğrenerek günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız hale gelebilmeleriyle ilişkilendirildi.¹⁰⁴

Obstetrik brakiyal pleksus paralizili çocuklarda, sağ kol etkileniminin daha sık olduğu ve sebebinin de doğumların genellikle sol oksiput geliş ile olması nedeniyle sağ omuzun pelvise önce girip simfizis pubise takılmasına bağlı olarak boyun ile omuz arasındaki açının artması olduğu söylenmektedir.¹⁰⁵ Literatürde Mc Daid ve diğerlerinin¹⁰⁵ yaptığı çalışmada çocukların % 71,4 inde sağ, % 28,6 sında sol; Chuang ve diğerlerinin¹⁰⁶ yaptığı çalışmada ise %54,5 inde sağ, %45,5' inde sol taraf üst ekstremite tutulumu olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda ise çocukların %56,7' sinde sağ, %43,3' ünde ise sol taraf tutulumu mevcut olup %50'si sağ, %50' si sol dominanttı. Çocuklardan %6,7 si etkilen üst ekstremitesini günlük yaşam aktivitelerinde dominant olarak kullanmaktaydı. Literatürde OBPP' li çocukların etkilenen üst ekstremiteyi dominant olarak tercih etmelerinin beyin nöral yollarını reorganize ederek yeni duruma adapte olmasından ve nöral plastisiteden kaynaklı olabileceği belirtilmiştir.¹⁰⁷

Literatüre bakıldığında OBPP' li çocukların denge problemleri yaşadıklarını gösteren az sayıda çalışma bulunmakta olup OBPP tanısı bulunan çocuklarda denge etkileniminin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir tez çalışmasında 5-12 yaş aralığındaki 42 OBPP' li çocuk, sağlıklı kontrollerle karşılaştırılmış, anterior-lateral ve posterior postür analizleri yapılan çocukların ayakta duruş ya da oturmada öne eğilme pozisyonlarında skolyometre ile gövde asimetrisi değerlendirilmiştir. Denge değerlendirmesinde tek ayak üzerinde durma, fonksiyonel uzanma testleri yapılmıştır. Denge ve propriosepsiyon ayrıca Pedalo denge cihazı ile de değerlendirilmiştir. OBPP' li çocuklarda, sağlıklı olgulara kıyasla denge fonksiyonlarının etkilenmiş olduğu, görsel ve postüral problemlerin eşlik ettiği OBPP' li çocuklarda ise denge etkileniminin daha fazla olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak OBPP' li çocuklarda postür ve denge etkileniminin de rutin değerlendirmelerde göz önünde bulundurulması gerektiği, tedavi programına postür ve dengeye yönelik uygulamaların da eklenmesinin yararlı olacağı belirtilmiştir.⁸

Travmatik BP hasarı bulunan olgularda denge etkilenimini araştıran bir çalışmada ise 18-45 yaş arası 20 kişiden oluşan travmatik BP hasarı bulunan olgu ile aynı yaş aralığında 20 kişilik sağlıklı kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Statik denge için tek bacak duruş testi,

dinamik denge için modifiye dinamik yürüyüş indeksi kullanılmıştır. Çalışma sonucu travmatik BP yaralanmalı hastalarda statik dengenin etkilenmediği ancak dinamik dengenin etkilendiği gösterilmiştir.¹⁰⁸

Douris ve diğerleri¹⁰⁹ yapmış oldukları çalışmada üst ve alt ekstremitelerde aerobik ve anaerobik yorgunluk oluşturup hastaların ayakta durma pozisyonundaki dengelerini biodex denge sistemindeki tek bacak duruş stabilite skoru ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda üst ekstremitte fonksiyonunun genel ayakta durma dengesini korumada önemli olduğunu göstermişlerdir. Bu nedenle denge bozukluğu olan hastalarda üst ekstremitte egzersizleri ile skapular ve spinal stabilizasyon egzersizlerinin tedavi programına eklenmesinin faydalı olabileceği bildirilmiştir.¹¹⁰

Çalışmamızda kullandığımız Biodex denge sistemi ağırlık merkezindeki yer değiştirme miktarını matematiksel olarak ölçen ve denge fonksiyonunda meydana gelen küçük değişikliklere duyarlı objektif bir değerlendirme yöntemidir. Alt testlerinden PST statik; SLT ve DRT dinamik dengeyi değerlendirmektedir. Yapılan bir çalışmada aksiller sinire uygulanan anestezi blokaj sonrası bilgisayarlı kuvvet platformunda gerçekleştirilen romberg testinde vücut salınımının %30 artışıyla postüral stabilitede üst ekstremitenin rolü gösterilmiştir. Bir başka çalışmada da üst ekstremitenin askı ile hareketsiz hale getirilmesinin ardından bilgisayarlı dinamik posturografide dinamik denge testlerinde bozulma ve düşme sayısında artış ile üst ekstremitte ve postural stabilite ilişkisi belirlenmiştir.^{111, 112} Çalışmamızda, kişinin destek yüzeyi üzerinde ağırlık merkezini kontrol etme kabiliyetini ölçen, PST' nin alt parametrelerinden genel, anteroposterior, mediolateral puanlarının her iki grupta benzer olduğu ve bu puanların yaş ile azaldığı görüldü. Bu durum literatürde belirtildiği üzere kortikal ağda sürekli, zamana bağlı adaptasyon olmasına ve zamanla postüral salınım miktarının azalmasına bağlandı.¹¹³ Buradan yola çıkarak hasarlanmanın üzerinden geçen sürenin denge performansını iyi yönde etkileyebileceği sonucuna varıldı.

Postural stratejilerden ayak bileği stratejisini kullanarak kişinin destek alanını değiştirmeden ağırlık merkezini değiştirebilme kapasitesini ölçen dinamik denge testlerinden SLT' nin toplam, ön, sağ, ön-sağ, ön-sol alt parametre puanları çalışmamızdaki OBPP' li çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla düşük saptanmıştı. Bu sonuçlar OBPP' li çocukların dinamik dengelerinin sağlıklı çocuklara kıyasla daha kötü

olduğunu göstermektedir. Literatüre bakıldığında BP hasarı bulunan bireylerin kuvvet platformundaki değerlendirilmesinde vücut ağırlıklarını yüksek oranda (%73) etkilenen kolun karşı tarafına dağıttığı görülmektedir.¹¹³ Çalışmamızda da OBPP' li çocuklarda SLT' nin sağ alt parametresinde saptanan düşük puanlar, çocukların büyük kısmında sağ üst ekstremite tutulumu olması ve bu nedenle ağırlık merkezlerini sağ tarafa aktarmada problem yaşamasına bağlanmıştır. Bir başka çalışmada kayak ergometresi ile üst vücut yorgunluğu oluşturularak dinamik ayakta durma dengesi değerlendirilmiştir ve çalışma sonucunda dinamik ayakta durma dengesinin anterior ve genel alt parametrelerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.¹¹⁰ Anterior uzanma (alt ekstremite ile yapılan), gövdenin ve dolayısıyla vücut ağırlık merkezinin arkaya doğru yer değiştirmesini gerektirir. Bu duruş günlük yaşamda fonksiyonel aktiviteler sırasında nadir kullanılmakta olup daha fazla konsantrasyon ve çaba gerektirir.¹¹⁰ Literatürdeki gibi çalışmamızda da üst ekstremite etkilenimi olan OBPP' li çocukların ön denge parametre puanlarının sağlıklı çocuklara kıyasla azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda aynı zamanda SLT sonuçlarının yaş ile korelasyonu değerlendirilmiş olup SLT' nin arka-sol alt parametresi dışında diğer tüm parametrelerde yaş arttıkça dinamik dengenin arttığı sonucuna varılmıştır.

Literatürde OBPP' li çocuklarda düşme riskinin matematiksel olarak ölçüldüğü çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan bir çalışmada yürüme sırasında gerçekleşen kol salınımının ağırlık merkezinin destek yüzeyi içinde kalmasına yardımcı olduğu ve üst ekstremite sorunları sonucu azalan kol salınımlarının postüral dengeyi olumsuz etkilediği, düşme riskinde artışa neden olduğu bildirilmiştir.^{17,95} Literatürdeki bu bilgi ile uyumlu olarak çalışmamızdaki OBPP' li çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla biodex denge sisteminde bakılan DRT puanları yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar dinamik dengenin OBPP' li çocuklarda daha kötü olduğunu ve düşme riskinin benzer yaş grubundaki sağlıklı çocuklara kıyasla arttığını göstermektedir.

Zamanlı kalk yürü testi kişinin temel mobilite esnasındaki dinamik dengesini, fonksiyonel mobilizasyon düzeyini, yürüme hızını ve düşme riskini değerlendiren bir testtir.^{114, 115} Çalışmamızda kullandığımız ZKYT sonuçları değerlendirildiğinde OBPP' li ve sağlıklı çocuklar arasında herhangi bir fark olmadığı görülmüştür. Bu durum ise çalışmaya katılan OBPP' li çocukların yürümede bağımsız olmaları ve çocukların % 60'ının Narakas evre 1, %26,7'sinin Narakas evre 2a olmasına bağlanmıştır. Çalışmamızda

narakas evre ve MMS ile ZKYT arasında bakılan korelasyonda narakas evresinin artması ve MMS puanının azalması ile ZKYT süresinin uzadığı tespit edilmiştir. Bu da OBPP'li çocuklarda üst ekstremitte tutulum şiddeti arttıkça ve üst ekstremitte fonksiyonelliği azaldıkça ZKYT süresinin uzayacağını göstermektedir.

Pediyatrik denge skalası hastaların hem statik hem de dinamik denge düzeyi ile düşme riskini kantitatif olarak ölçen, etkili ve uygun bir denge değerlendirme testidir.¹¹⁶ Çalışmamızda PDS toplam puanlarının OBPP' li çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla daha düşük olduğu görüldü. Bu sonuç OBPP' li çocuklarda sağlıklı çocuklara göre fonksiyonel dengenin daha kötü olduğunu göstermektedir. Doria Bellows ve diğerleri¹⁷ yaptıkları çalışmada 5-15 yaş aralığındaki 39 OBPP' li çocukta denge ve koordinasyonu değerlendirmek için Bruininks–Oseretsky motor yeterlilik testini ve fonksiyonel dengeyi değerlendirmek için ise Hareket Değerlendirme Bataryası—İkinci Baskıyı (MABC-2) kullanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarıyla benzer olarak OBPP' li çocuklarda denge fonksiyonlarında kayıp olduğunu, yaralanma şiddetiyle denge kaybı arasında ise ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Elde etmiş oldukları sonuçlardan yola çıkarak OBPP' li çocukların rehabilitasyon programında dengeye yönelik rehabilitasyon yaklaşımlarına da yer verilmesinin optimumda denge üzerine fayda sağlayacağını belirtilmişlerdir. L. Souza ve diğerleri¹¹³ yaşları 18 ila 40 arasında BP yaralanması olan 11 hasta ve 11 sağlıklı kontrolle postürü ve dengeyi değerlendirmek için yaptıkları çalışmada klinik denge testlerinden BDT ve tek bacak duruş testini; postürografik değerlendirme için kuvvet platformunu (AccuSwayPLUS, AMTI) kullanmıştır. Klinik denge değerlendirme sonuçlarına göre BP hasarı olan hastaların dengelerinin sağlıklı bireylere kıyasla bozulmuş olduğunu tespit etmişlerdir. Postürografik değerlendirmede ise BP hasarı bulunan hastalarda basınç merkezinde (center of pressure-COP) olan yer değiştirmenin özellikle anteroposterior yönde sağlıklı bireylere kıyasla daha fazla değişkenlik gösterdiği sonucuna varılmıştır. Coleman ve diğerleri¹¹⁷ 53 sağlıklı bireyde, önce dirseği 90° fleksiyonda konumlandırılan ve kolu gövdeye sabitleyen bir omuz immobilizeri takıp ve sonrasında çıkarıp BDT' yi uygulamıştır. Yapılan bu çalışmada omuzun hareketsiz hale getirilmesinin toplam BDT skorunun azalmasına neden olduğunu ve omuzun kısıtlanmasının denge üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabileceğini bildirmiştir.

Normal gelişen bir çocuğun yer çekimine karşı ilk hareketinden itibaren ve sonrasında dengenin gelişim süreci çok önemlidir. Postüral kontrolün en önemli komponenti olan postüral stabilite (denge), doğumdan itibaren gelişmeye başlayıp 3 yaşta tamamlanırken; statik ve dinamik denge gelişim süreci 2-12 yaş arasında gerçekleşir. Denge, çocuk 12 yaşına geldiğinde hemen hemen en gelişmiş durumuna erişir ve cinsiyete özgü farklılıklar göstermez.^{72, 82, 118} Çalışmamızda yaş ile denge değerlendirme parametrelerinin çoğu (ZKYT, DRT, SLT arka sol dışındaki tüm parametreler) arasında bakılan korelasyonda literatürle uyumlu olarak ilişki saptanmıştır. Yani çocuk büyüdükçe denge değerlendirme sonuçlarında yüksek puanlar elde edilmektedir. OBPP'li çocuklar oturma aşamasından itibaren denge kontrolü için kısıtlı üst ekstremitelerdeki hareketini artırmak için gövdede kompensatuar mekanizmaları kullanmaktadır.⁹⁹ Aynı zamanda da literatürde OBPP'li çocuklarda yaralanmaya yanıt olarak nöronal devrelerin yeniden bağlanma olasılığı yani nöroplastisitenin de uzun vadeli fonksiyonel sonuçlarda gelişmelere sebep olduğu ve bu çocukların denge sorunlarını azaltabileceği belirtilmiştir.¹⁷ Çalışmamıza aldığımız OBPP'li çocukların yaş ortanca değeri 10,5 olup denge gelişimlerinin büyük kısmının tamamlanması beklenmekteyken bu çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla elde ettiğimiz denge değerlendirme sonuçlarının çoğunun (PDS toplam, SLT toplam, ön, sağ, ön-sağ, ön-sol, DRT) daha kötü olması, etkilenmiş üst ekstremitenin denge gelişimi üzerindeki etkisini açıklamaktadır. Tüm bu sonuçların OBPP'li çocukların geliştirmiş olduğu kompensatuar mekanizmalara rağmen ortaya konulmuş olduğu düşünülmüştür.

Obstetrik brakial pleksus paralizisi olan çocuklarda oturma becerilerini ve gövde kontrolünü değerlendirmeyi ve bu becerilerin üst ekstremiteler üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlayan 10-18 aylık 106 OBPP'li bebeğin dahil edildiği çalışmada yaralanma şiddeti Narakas sınıflandırması ile belirlenmiştir. Çalışmaya alınan bebeklerin narakas evreleri %77,1 evre 2, %8,6 evre 3, %14,3 evre 4'tü. Oturma dengesini değerlendirmek için Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü'nün oturmayı değerlendiren alt parametresi, gövde kontrolü için Oturma Değerlendirme Ölçeği kullanılmıştı. Çalışma sonucu narakas evreye göre yaralanmanın şiddeti arttıkça oturma dengesi ve gövde kontrolü için yapılan değerlendirme skorlarında azalma saptanmıştır. Buna dayanarak da rehabilitasyon programlarının, OBPP'li çocuklarda ekstremitelerdeki fonksiyonunu hedefleyen programlara ek olarak gövde dengesini ve kontrolünü arttırmayı amaçlayan yaklaşımları da içermesi gerektiği önerilmiştir.³⁶ Çalışmamızda ise OBPP'li çocukların narakas evre ile

denge değerlendirme sonuçları arasında bakılan korelasyonda ZKYT sonuçları dışında ilişki bulunamamıŐtır. Bu durum çalışmamıza almıŐ olduğumuz OBPP' li ocuk sayısının evre3' te 2 (%6,7) ,evre 4' te 1(%3,3) olmasına yani ileri evreye sahip OBPP' li ocuk sayısının az olmasına bağlanmıştır.

Obstetrik brakial pleksus paralizili ocuk sayısının az olması ve yaş ortancalarının büyük olması; farklı narakas evresine sahip OBPP' li çocukların homojen dağılım göstermemesi; ileri narakas evreye sahip OBPP' li ocuk sayısının az olması ve bu çocuklarda gelişmiş olan kompensatuvar mekanizmaları belirleyememiŐ olmamız çalışmamızın limitasyonlarını oluşturmaktadır. Daha geniş hasta popülasyonları ile daha küçük yaŐlarda olan ve narakas evreleri ileri olan çocukların değerlendirmeye alınarak denge bozukluklarının araştırıldığı çalıŐmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın sonuçları OBPP' li çocukların özellikle dinamik ve fonksiyonel dengelerinin aynı yaş grubundaki sağlıklı çocuklara kıyasla azalmış olduğunu, narakas evresine göre yaralanma Şiddeti arttıķa da bu çocuklarda özellikle dinamik dengenin bozulduğunu göstermesi açısından önemlidir. Bu nedenle OBPP tanılı çocukların değerlendirilmesi ve rehabilitasyon programının oluŐturulması bütüncül bir yaklaşımla yapılmalı; st ekstremite değerlendirmesine denge değerlendirmesi de eklenmeli ve OBPP' li çocukların rehabilitasyon programlarına dengeye yönelik rehabilitasyon yaklaşımları da dahil edilmelidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmamızda, OBPP tanılı çocuklarda benzer yaş grubundaki sağlıklı çocuklara kıyasla statik dengenin etkilenmediği, dinamik denge ve fonksiyonel dengenin azaldığı, düşme riskinin arttığı gösterilmiştir.
- Narakas evresine göre tutulum şiddeti arttıkça denge parametrelerinden ZKYT süresinin uzadığı, diğer denge parametrelerinin değişmediği; günlük yaşam aktivitelerinde etkilenen elin kullanımının azaldığı ve üst ekstremitte fonksiyonel global hareketlerin yapılmasının zorlaştığı gösterilmiştir.
- OBPP' li çocuklarda yaş ile fonksiyonel, statik ve dinamik dengenin arttığı, düşme riskinin ise değişmediği gösterilmiştir.
- OBPP' li çocuklarda değerlendirme bütüncül bir bakış açısıyla yapılmalı, erken dönemde üst ekstremitte değerlendirmesine, denge değerlendirmesi eklenmelidir.
- OBPP' li çocuklarda tedavi programlarının planlanması sırasında gelişmiş olabilecek denge problemlerine karşı dikkatli olunmalı ve çocukların tedavi programlarına üst ekstremitte çalışmalarına ek olarak dengeye yönelik rehabilitasyon yaklaşımları da ilave edilmelidir.

7. ÖZET

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı obstetrik brakial pleksus paralizisi (OBPP) çocuklarda dengenin değerlendirilmesi, değerlendirme sonuçlarının aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı çocuklarla kıyaslanması ve üst ekstremitte yaralanma şiddeti ile denge arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu gözlemsel kesitsel çalışmaya 5-15 yaş aralığındaki 30 OBPP tanılı çocuk çalışma grubu olarak; 15 sağlıklı çocuk kontrol grubu olarak dahil edildi. Grupların sosyo-demografik özellikleri ile OBPP' li çocukların doğum öyküleri kaydedildi. Gonyometre ile aktif ve pasif eklem hareket açıklıkları ölçülen OBPP' li çocukların Narakas sınıflamasına göre üst ekstremitte yaralanma şiddeti belirlendi. Üst ekstremitte fonksiyonları Modifiye Mallet Skalası ve günlük yaşam aktivitelerine etkilenen elin katılımı Yardımcı El Değerlendirme skorlaması ile değerlendirildi. Her iki gruba dengeyi değerlendirmek için Pediatrik Denge Skalası (PDS), Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) uygulandı; Biodex denge sistemleri kullanılarak stabilite limit testi (SLT), postural stabilite testi (PST) ve düşme riski testi (DRT) yapıldı.

Bulgular: Çalışma ve kontrol grubu yaş, cinsiyet ve boy ölçüm sonuçları açısından benzerdi ($p>0,05$). Çalışma grubunda toplam PDS ($p=0,038$), SLT toplam ($p<0,001$), ön ($p=0,005$), sağ ($p=0,004$), ön-sağ ($p=0,014$), ön-sol ($p=0,008$) değerlendirme sonuçları kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu; DRT ($p=0,030$) sonuçları ise anlamlı derecede yüksekti. Çalışma grubunda Narakas evre ile denge değerlendirme sonuçları arasında bakılan korelasyonda ZKYT ile korelasyon saptanırken ($r^*/p=0,459/0,011$) diğer denge değerlendirme sonuçları arasında korelasyon bulunmadı ($p>0,05$). Çalışma grubunda yaş ile denge değerlendirme sonuçları arasında bakılan korelasyonda ise ZKYT, DRT, SLT arka sol parametresi dışındaki tüm parametreler arasında korelasyon saptandı ($p<0,05$).

Sonuç: Çalışmamızın sonuçları OBPP' li çocukların özellikle dinamik ve fonksiyonel dengelerinin aynı yaş grubundaki sağlıklı çocuklara kıyasla azalmış olduğunu, Narakas evresine göre yaralanma şiddeti arttıkça da bu çocuklarda özellikle dinamik dengenin bozulduğunu göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Obstetrik Brakial Pleksus Paralizisi, Üst Ekstremitte, Denge.

8. ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to evaluate the balance in children with obstetric brachial plexus palsy (OBPP), compare the evaluation results with healthy children of the same age and gender, and investigate the relationship between upper limb injury severity and balance.

Method: In this observational cross-sectional study, 30 children between the ages of 5-15 with a diagnosis of OBPP were included in the study group; 15 healthy children were included as a control group. The socio-demographic characteristics of the groups and the birth histories of the children with OBPP were recorded. The severity of upper limb injury was determined according to the Narakas classification system of children with OBPP whose active and passive range of motion were measured with a goniometer. Upper limb functions were evaluated with the Modified Mallet Scale and the involvement of the affected hand in activities of daily living with the Assisting Hand Assessment score. Pediatric Balance Scale (PBS), Timed Up and Go Test (TUG) were applied to both groups to assess balance; limit of stability test (SLT), postural stability test (PST) and fall risk test (FRT) were performed using Biodex balance systems.

Results: The study and control groups were similar in terms of age, gender and height measurement results ($p>0.05$). Evaluation of total PDS ($p=0.038$), SLT total ($p<0.001$), anterior ($p=0.005$), right ($p=0.004$), anterior-right ($p=0.014$), anterior-left ($p=0.008$) in the study group results were found to be statistically significantly lower than the control group; FRT ($p=0.030$) results were significantly higher. In the study group, correlation between Narakas stage and balance assessment results was found only with TUG ($r^*/p=0.459/0.011$), no correlation was found between other balance assessment results ($p>0.05$). In the correlation between age and balance assessment results in the study group, correlation was found between all parameters except TUG, FRT, and SLT posterior-left parameter ($p<0.05$). The study and control groups were similar in terms of age, gender and height measurement results ($p>0.05$).

Conclusion: The results of our study show that the dynamic and functional balances of children with OBPP are decreased compared to healthy children in the same age group, and as the severity of injury increases according to the Narakas stage, especially the dynamic balance is impaired in these children.

Keywords: Obstetric Brachial Plexus Paralysis, Upper Extremity, Balance.

9. EKLER

1.EK. Olgu Rapor Formu

OLGU RAPOR FORMU (Araştırma Grubu)

Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizili Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi ve Üst Ekstremitte Fonksiyonları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi isimli çalışmamıza katılmakta gönüllü olmak esastır. Sizlerin katılımı ile obstetrik brakiyal pleksus paralizi ve denge etkilenimi konusunda daha fazla bilgiye sahip olunabilecek, koruyucu ve önleyici yaklaşım oluşturmada katkı sağlayacaktır. Sizden aldığımız tüm bilgiler kesinlikle saklı tutulacaktır.

Tarih:

___/___/20___

Kod: __. __.

GÖNÜLLÜYE AİT DEMOGRAFİK BİLGİLER:

Yaş:

Cinsiyet: Erkek () Kadın ()

Boyu:

Doğum Kilosu:

Doğum Haftası:

Doğum Şekli:

Doğumda Yardımcı Araç Kullanımı(vakum,forseps):

Annenin Gebelikte Aldığı Kilo:

Annede DM Varlığı:

Klavikula/Humerus Fraktürü:

Solunum Problemi:

Horner Sendromu:

Etkilenmiş Taraf: () Sağ () Sol **Dominant Taraf:** () Sağ () Sol

Skapular Kanatlaşma:

Narakas sınıflaması:

OLGU RAPOR FORMU
(Kontrol Grubu)

Obstetrik Brakiyal Pleksus Paralizili Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi ve Üst Ekstremité Fonksiyonları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi isimli çalışmamıza katılmakta gönüllü olmak esastır. Sizlerin katılımı ile obstetrik brakiyal pleksus paralizi ve denge etkilenimi konusunda daha fazla bilgiye sahip olunabilecek, koruyucu ve önleyici yaklaşım oluşturmada katkı sağlayacaktır. Sizden aldığımız tüm bilgiler kesinlikle saklı tutulacaktır.

Tarih:

___/___/20___

Kod: __. __.

Yaş:

Cinsiyet: Erkek () Kadın ()

Boyu:

2.EK. Eklem Hareket Açıklığı muayene formu

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI	Pasif ROM	Aktif ROM
Omuz fleksiyonu		
Omuz abduksiyonu		
Omuz eksternal rotasyonu		
Omuz internal rotasyonu		
Dirsek fleksiyonu		
Dirsek ekstansiyonu		
Önkol supinasyonu		
Önkol pronasyonu		
El bileği fleksiyonu		
El bileği ekstansiyonu		

3.EK. Modifiye Mallet Skalası formu

FONSIYONEL PARAMETRELER	1	2	3	4	5
GLOBAL ABDUKSIYON	Yok	<30 derece	30-90 derece	>90 derece	Normal
GLOBAL DIŞ ROTASYON	Yok	<0 derece	0-20 derece	> 20 derece	Normal
ELİ BOYNA GÖTÜREBİLME	Yok	İmkansız	Zor	Kolay	Normal
ELİ OMURGAYA GÖTÜREBİLME	Yok	İmkansız	S1'e dokunabilir	T12' ye dokunabilir	Normal
ELİ AĞZA GÖTÜREBİLME	Yok	Bariz borazan işareti	Kısmi borazan işareti	<40 derece abduksiyon	Normal
İÇ ROTASYON	Yok	Göbeğe dokunamıyor	El bileği fleksiyonu ile göbeğe dokunabiliyor	El bileği fleksiyonu olmadan avuç göbekte	Normal

4.EK. Yardımcı El Değerlendirme formu

	SCORE	NOTES
GENERAL USAGE ITEMS		
1. Initiates use 2. Amount of use 3. Chooses assisting hand when close to objects		
ARM USE ITEMS		
4. Stabilizes by weight or support 5. Reaches 6. Moves upper arm 7. Moves forearm		
GRASP-RELEASE ITEMS		
8. Holds 9. Grasps 10. Stabilizes by grasp 11. Varies type of grasp 12. Releases		
FINE MOTOR ADJUSTMENT		
13. Moves fingers 14. Grip force regulation 15. Manipulates		
COORDINATION		
16. Readjusts grasp 17. Coordinates 18. Orients objects		
PACE ITEMS		
19. Proceeds 20. Flow bimanual task performance		

5.EK. Pediatrik Denge Skalası

PEDIATRİK DENGE SKALASI

Puan (0-4) Saniye (Tercihen)

Başlıklar

1. Otururken ayağa kalkma
2. Ayaktayken oturma
3. Yer değiştirme (Transfer)
4. Desteksiz ayakta durma
5. Desteksiz oturma
6. Gözler kapalı olarak ayakta durma
7. Ayaklar bitişik olarak ayakta durma
8. Bir ayak önde iken ayakta durma
9. Tek ayak üzerinde ayakta durma
10. 360 derece dönme
11. Arkaya bakmak için dönme
12. Yerden cisim alma
13. Bir tabure üzerine sırayla ayak koyma (adım atma)
14. Gerilmiş kol ile ileriye uzanma

Toplam Puan:

Genel Bilgiler

1. Her yönergeyi gösterin ve yazılı bilgilendirme yapın. Bir çocuk her bir maddeyi tek seferde gerçekleştirebilir. Eğer çocuk yönergeyi anlayamadığı için tamamlayamadıysa ikinci bir deneme şansı tanınabilir. Sözel ve görsel yönergeler fiziksel yönergeler aracılığıyla kullanılabilir.
2. Her bir başlık 0-4 arası puan ile skorlanır. Birçok maddede birden fazla denemelere izin verilir. Çocuğun en iyi performansını tanımlayan en düşük ölçütlere göre puanlanması gerekir. Eğer ilk denemede çocuk 4 üzerinden maksimum puanı alırsa tekrar deneme yapmaya gerek yoktur. Birkaç madde çocuğun pozisyonunu belirli bir sürede korumasını gerektirir. Aşamalı olarak, süre veya mesafe ile ilgili yönergeler gerçekleştirilemezse, denekler denetime (süpervizörlüğe) ihtiyaç duyuyorsa, denekler bir yere dayanıyor ya da testörden yardım alıyorsa daha fazla puan kesilir. Denekler yönergeyi gerçekleştirmek için dengelerini korumaları gerektiğini anlamalıdır. Deneklere ayakta durma ve uzanma için istediği tarafı tercih etmesine izin verilir. Kararsızlık puanlamayı ve performansı olumsuz

etkileyecektir. Bunun için 4,5,6,7,8,9,10 ve 13. maddelerin skorlanması için testör zamanı saniye cinsinden kaydetmelidir.

Ekipman

Pedatrik Denge Ölçeği çok az spesifik ekipman gerektirir. Maddelerin uygulanması için gerekli malzemeler:

Ayarlanabilir yükseklikteki bir sıra
Sırt ve kol desteği olan bir sandalye
Kronometre ya da saniyeli bir saat
2.5 cm genişliğinde şerit bant
15 cm genişliğinde tabure
Tahta silgisi
Cetvel ya da mezura
Düz bir zemin

Aşağıdaki maddeler tercihe bağlıdır ve test için yardımcı olabilir:

- 2 çocuk ayak izi
- göz bandı
- En az 5 cm boyutunda renkli objeler
- Kartlar
- 5 cm yapışkan cırt cırtlı velkro
- 2 adet 1 adım uzunluğunda velkro

1. Otururken ayağa kalkma

***Özel Bilgi:** Madde 1 ve Madde 2'nin eş zamanlı olarak yapılması testörün çocuğun en iyi performansını tespit edebilmesini sağlayabilir.

YÖNERGE: “**Kollarını yukarı kaldır ve ayağa kalk**”. Çocuğun kollarının pozisyonunu seçmesine izin verilir.

EKİPMAN: Çocuğun ayakları tam olarak yerle temas ettiğinde, kalça ve dizi 90 derece fleksiyon pozisyonunda olmasına imkan veren ayarlanabilir yükseklikteki bir sıra.

3 denemenin en iyisi

- () 4- ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve tutunmadan dengede durabilir
- () 3- ellerini kullanarak bağımsız bir şekilde ayağa kalkabilir
- () 2- ellerini kullanarak birkaç denemeden sonra ayağa kalkabilir
- () 1- ayağa kalkmak ya da dengede durmak için çok az bir yardıma ihtiyaç duyar
- () 0- ayağa kalkabilmek için orta ya da ileri seviye yardıma ihtiyaç duyar

2. Ayaktayken oturma

***Özel Bilgi:** Madde 1 ve Madde 2' nin eş zamanlı olarak yapılması testörün çocuğun en iyi performansını tespit edebilmesini sağlayabilir.

YÖNERGE: “Ellerini kullanmadan yavaşça otur” Çocuktan ellerini kullanmadan yavaşça oturması istenir. Çocuğun kollarının pozisyonunu seçmesine izin verilir.

EKİPMAN: Çocuğun ayakları tam olarak yerle temas ettiğinde, kalça ve dizi 90 derece fleksiyon pozisyonunda olabildiği ayarlanabilir yükseklikteki bir sıra.

3 denemenin en iyisi

- () 4- ellerini çok az kullanarak güvenli bir şekilde oturur
- () 3- oturuş aşamasını ellerini kullanarak kontrol eder
- () 2- oturuş aşamasını Bacaklarını sandalyeye dayayarak kontrol eder
- () 1- bağımsız oturur, ancak oturuş aşaması kontrolsüzdür
- () 0- oturmak için yardıma ihtiyaç duyar

3. Yer değiştirme (Transfer)

YÖNERGE: Birbirine 45 derece açığa sahip sandalyeleri yerleştirin. **Çocuktan koluna ağırlık vererek sandalyeye geçmesi ve kol desteği olmadan sandalyeye geçmesi istenir.**

EKİPMAN: 2 sandalye, ya da bir sandalye ve bir sıra. Oturma yüzeylerinden birinin kol desteği olmalı. Bir sandalye/sıra yetişkin sandalyesi standartlarında olmalı, diğeri çocuğun ayaklarının zemine tam temas edebildiği kalça ve dizi 90 derece pozisyonunda olmasına imkan veren rahat oturabileceği yükseklikte olmalıdır.

3 denemenin en iyisi

- () 4- ellerini çok az kullanarak güvenli bir şekilde yer değiştirebilir
- () 3- ellerini belirgin kullanarak güvenli bir şekilde yer değiştirebilir
- () 2- sözlü uyarı ve/veya gözetimle yer değiştirebilir (denetim)
- () 1- bir kişinin yardımına ihtiyaç duyar
- () 0- iki kişinin yardımına ihtiyaç duyar veya güvenliği için gözetime (yakın koruma) ihtiyacı vardır

4. Desteksiz ayakta durma

YÖNERGE: **Çocuktan bir yerden tutunmadan ya da ayaklarını hareket ettirmeden 30 saniye ayakta durması istenir.** Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürebilmesi için yardımcı olabilir. Çocuk ile otuz saniyede dikkatini sürdürebilmek için rahat bir konuşma yapabilir. Ağırlık aktarma ve ayaklarındaki denge tepkileri kabul edilebilir; ayağın hareket etmesi (destek yüzeyi dışında) durumunda süre durdurulur.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.
30cm uzunluğunda bir şerit bant ya da omuz genişliği mesafesinde iki ayak izi baskısı.

- () 4- 30 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir
- () 3- 30 saniye gözetim altında ayakta durabilir (denetim)
- () 2- 15 saniye desteksiz ayakta durabilir
- () 1- 10 saniye desteksiz ayakta durması için birkaç deneme yapması gerekir
- () 0- Yardımsız 10 saniye ayakta duramaz

5. Desteksiz oturma

YÖNERGE: “**Lütfen Kollarını göğüs üstünde kavuşturmuş bir şekilde 30 saniye otur**” Çocuk ile otuz saniyelik dikkatini sürdürebilmek için rahat bir konuşma yapabilir. Gövde ve alt ekstremitede koruyucu reaksiyonlar gözlemlendiğinde süre durdurulmalıdır.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.
kalça ve diz 90 derece fleksiyonda, ayakları yere tam temasa imkan veren bir tabure ya da bank.

- () 4- 30 saniye güvenli ve emniyetli bir şekilde oturabilir
- () 3- 30 saniye gözetim altında oturabilir (denetleme) veya oturma pozisyonunu koruyabilmesi için kol ve ellerini kesin olarak kullanması gerekir
- () 2- 15 saniye oturabilir
- () 1- 10 saniye oturabilir
- () 0- 10 saniye desteksiz oturamaz

6. Gözler kapalı olarak ayakta durma

YÖNERGE: Çocuktan ayakları omuz genişliğinde iken durması ve gözlerini on saniye kapatması istenir. Komut: “**Gözlerini kapa dediğim zaman, ayakta durmaya devam etmeni istiyorum. Gözlerini kapa ve ben aç diyene kadar açma**” Gerekli görülürse göz bandı kullanılabilir. Ağırlık aktarma ve ayaktaki denge tepkileri kabul edilebilir; ayağın hareket etmesi (destek yüzeyi dışında) durumunda süre durdurulur. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürebilmesi için yardımcı olabilir.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.
30 cm uzunluğunda bir şerit bant ya da omuz genişliği mesafesinde iki ayak izi baskısı.

Göz bandı

3 denemenin en iyisi

- () 4- 10 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir
- () 3- 10 saniye gözetimle ayakta durabilir (denetim)
- () 2- 3 saniye ayakta durabilir
- () 1- 3 saniye gözlerini kapalı tutamaz, ancak sabit kalır
- () 0- Düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar

7. Ayaklar bitişik olarak ayakta durma

YÖNERGE: Çocuktan ayaklarını birleştirip tutunmadan ayakta durması istenir. Çocuk ile otuz saniyede dikkatini sürdürebilmek için rahat bir konuşma yapabilir. Ağırlık aktarma ve ayaktaki denge tepkileri kabul edilebilir ; ayağın hareket etmesi (destek yüzeyi dışında) durumunda süre durdurulur. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürebilmesi için yardımcı olabilir.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

30 cm uzunluğunda bir şerit bant ya da birbirine bitişik iki ayak izi baskısı.

- () 4- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir ve 30 saniye güvenli bir şekilde ayakta durabilir
- () 3- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir ve 30 saniye gözetim altında ayakta durabilir (denetim)
- () 2- bağımsız bir şekilde ayaklarını birleştirebilir, ancak 30 saniye sürdüremez
- () 1- pozisyona gelebilmek için yardıma ihtiyaç duyar ancak 30 saniye ayaklar bitişik durabilir
- () 0-pozisyona gelebilmek için yardıma ihtiyaç duyar ve/veya 30 saniye ayaklar bitişik duramaz

8. Bir ayak önde iken ayakta durma

YÖNERGE: Çocuktan bir ayağın diğerinin önünde iken, yani topuğunu öndeki ayağın başparmak hizasında tutacak şekilde ayakta durması istenir. Eğer çocuk tandem pozisyonunu (topuk parmak) alamıyorsa adım attığı topuğu diğer ayağın başparmak hizasını geçecek şekilde adım attmasını isteyin. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürebilmesi için yardımcı olabilir. Ek olarak kendi üzerinizde gösterilebilir ya da ayaklarını yerleştirmede yardımcı olabilirsiniz. Çocuk ile otuz saniyede dikkatini sürdürebilmek için rahat bir konuşma yapabilir. Ağırlık aktarma ve ayaktaki denge tepkileri kabul edilebilir. Eğer her iki ayak boşluğa hareket ederse (destek yüzeyinden ayrılırsa) ve/veya üst ekstremitelerden destek alırsa süre durdurulmalıdır.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

30 cm uzunluğunda bir şerit bant ya da topuk parmak pozisyonundaki iki ayak izi

- () 4- ayaklarını bağımsız bir şekilde tandem pozisyonuna getirebilir ve 30 saniye bu pozisyonu sürdürebilir
- () 3- bağımsız bir şekilde, ayağını diğerinin önüne yerleştirebilir ve 30 saniye bu pozisyonu sürdürebilir
- () 2- bağımsız bir şekilde küçük bir adım atabilir ve bu pozisyonu 30 saniye sürdürebilir veya ayağını öne yerleştirmek için yardıma ihtiyaç duyar, ancak 30 saniye sürdürebilir
- () 1- adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar, ancak 15 saniye sürdürebilir
- () 0- adım atarken veya ayakta dururken dengesini kaybeder

9. Tek ayak üzerinde ayakta durma

YÖNERGE: Çocuktan tutunmadan durabildiği kadar süre ayakta durması istenir. Gerekli görülürse çocuğun ellerini/kollarını kalçalarında(belinde) tutabileceği söylenir. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir pozisyonu sürdürebilmesi için yardımcı olabilir. Ağırlık aktarma ve ayaktaki denge tepkileri kabul edilebilir. Ağırlık taşıyan ayak boşluğa hareket ederse (destek yüzeyinden saparsa), yukarıda tutulan bacak karşı bacağına değerse, üst ekstremitelerini destek almak için kullanırsa süre durdurulmalıdır.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

30 cm uzunluğunda bir şerit bant ya da topuk parmak pozisyonundaki iki ayak izi

3 denemenin ortalama puanı alınır.

- () 4- bağımsız bir şekilde bacağına kaldırıp, 10 saniye tutabilir
- () 3- bağımsız bir şekilde bacağına kaldırıp, 5-9 saniye tutabilir
- () 2- bağımsız bir şekilde bacağına kaldırıp, 3-4 saniye tutabilir
- () 1- bağımsız bir şekilde bacağına kaldırmaya çalışır; 3 saniye tutamaz, ancak bağımsız olarak ayakta kalabilir
- () 0-deneyemez veya düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır

10. 360 derece dönme

YÖNERGE: “Tam bir daire oluşturacak şekilde kendi etrafında dön. DUR, sonra tam bir daire oluşturacak şekilde diğer yönde dön “. Çocuktan kendi etrafında tam bir daire yapması , DURUP, diğer yöne tam bir daire yapması istenir.

EKİPMAN: kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

- () 4- 360 derece, güvenli bir şekilde, her iki yönde 4 saniye veya daha az sürede dönebilir

- () 3- 360 derece, güvenli bir şekilde, yalnızca bir yöne, 4 saniye veya daha kısa sürede dönebilir
- () 2- 360 derece güvenli bir şekilde dönebilir, fakat yavaş
- () 1- yakın gözetime (denetim) veya devamlı sözlü uyarıya ihtiyaç duyar
- () 0- dönerken yardıma ihtiyaç duyar

11. Arkaya bakmak için dönme

YÖNERGE: Çocuktan sabit bir yerde kalmasını isteyin. “ **Bu nesneyi ben hareket ettirirken takip et. Ben hareket ettirirken izlemeye devam et ancak ayaklarını hareket ettirme.**”

EKİPMAN: En az iki inç boyutunda açık renkli bir cisim ya da flaş kartlar
30cm uzunluğunda bir şerit bant ya da omuz genişliği mesafesinde iki ayak izi baskısı.

- () 4- her iki omzundan arkaya bakar; gövde rotasyonu ile döndüğü tarafa ağırlık aktarır
- () 3- bir omzundan arkaya gövde rotasyonu ile bakar
- () 2- omuzların seviyesinde bakmak için başını çevirir, ancak gövde rotasyonu yoktur
- () 1- dönmek için gözetime (denetim) ihtiyaç duyar; çene, omuzla arasındaki mesafenin yarısından fazla yer değiştirir
- () 0- dengesini koruyabilmek veya düşmekten korunmak için yardıma ihtiyacı vardır; çenenin hareketi, omuza olan mesafenin yarısından daha azdır

12. Yerden cisim alma

YÖNERGE: **Çocuktan baskın ayağının önünde duran, yaklaşık ayağı boyutundaki bir tahta silgisini alması istenir.** Eğer çocuğun baskın tarafı bilinmiyorsa hangi elini kullandığı sorulur ve silgi o taraf ayağının önüne yerleştirilir.

EKİPMAN: tahta silgisi
bant ya da ayak izi

- () 4- yazı tahtasının silgisini kolay ve güvenli bir şekilde yerden alabilir
- () 3- silgiyi yerden alabilir ancak gözetime ihtiyaç duyar (denetim)
- () 2- silgiyi yerden alamaz ancak silgiye 2-5 cm (1-2 inç) kadar yaklaşır ve bağımsız bir şekilde dengeyi korur.
- () 1- silgiyi yerden alamaz; denerken de gözetime ihtiyaç duyar.
- () 0- deneyemez, dengeyi kaybetmemek ya da düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar

13. Bir tabure üzerine sırayla ayak koyma (adım atma).

YÖNERGE: Çocuktan sırasıyla önce bir ayağını tabureye koyup yere tam temas ettirip ardından diğer ayağını koyup yere tam değdirme işlemini 4 sefer gerçekleştirmesi istenir.

EKİPMAN: 10 cm yüksekliğinde tabure
kronometre ya da ikinci bir durdurma ayarlı saat.

- () 4- bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durur ve 20 saniyede, 8 adımı tamamlar
- () 3- bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durur ve 20 saniyeden daha fazla sürede 8 adımı tamamlar
- () 2- yardım almadan 4 adımı tamamlayabilir, ancak yakın gözetime ihtiyaç duyar (denetim)
- () 1- 2 adım tamamlayabilir; çok az yardıma ihtiyaç duyar
- () 0- dengeyi korumak ya da düşmemek için yardıma ihtiyaç duyar, deneyemez

14. Gerilmiş kol ile ileriye uzanma

Genel Bilgi ve Yerleşim: Velkro (cırt cırt) duvara yapıştırılarak mesafeyi belirlemede bir ölçme aracı olarak kullanılacaktır. Bantlanmış bir çizgi ya da ayak izi sabit bir ayak pozisyonunu sürdürebilmesi için kullanılır. Çocuktan düşmeden ve çizgiyi geçecek bir adım atmadan uzanabildiği kadar uzanması istenir. Çocuğun yumruklu elinin MCP eklemi referans olarak kullanılacaktır. Çocuğun kolunu 90 dereceye getirmesi gereken ilk pozisyon için yardım edilebilir. Uzanma esnasında destek verilemez. Eğer çocuk kolunu 90 derece fleksiyona getiremez ise bu madde değerlendirilmeden çıkartılır.

YÖNERGE: Çocuktan kolunu kaldırması istenir. “Parmaklarını ileriye uzatarak yumruk yap ve ayaklarını hareket ettirmeden uzanabildiğin kadar ileriye uzan.”

3 denemenin ortalaması alınır.

EKİPMAN: cetvel ya da mezura
bant ya da ayak izi
düz zemin

- () 4- kendinden emin olarak 25 cm'den (10 inç) fazla ileri uzanır
- () 3- güvenli bir şekilde 12 cm'den (5 inç) fazla ileri uzanır
- () 2- güvenli bir şekilde 5 cm'den (2 inç) fazla ileri uzanır
- () 1- ileri uzanır fakat gözetime ihtiyaç duyar (denetim)
- () 0- denerken dengesini kaybeder, dışardan destek gerekir

Toplam Test Puanı
Maksimum puan: 56

6.EK. KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU (5-7 YAŞ ÇALIŞMA GRUBU İÇİN)



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



NEDEN BU ÇALIŞMAYA KATILMANIZ İSTENİYOR?

- ✚ Benimki gibi kollarında hastalık olan çocuklar hakkında bilgi toplamak için.
- ✚ Çünkü doktorum yapacağı muayenenin bana yararı olabileceğini düşünüyor.

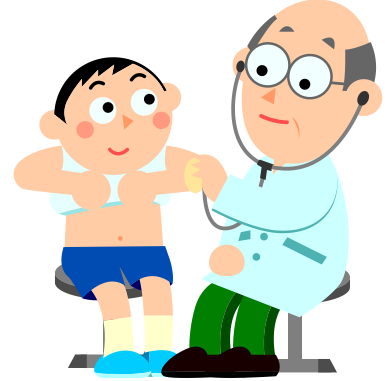


NELER OLACAK?

- ✚ Çalışmada 1.5 saat kalacağım.



- ✚ Doktorum bana testler yapacak, kolumu ve dengemi muayene edecek.



- ✚ Ailem çalışmada bana yardımcı olacak.



RİSKLER NELERDİR / CANIM YANACAK MI?

- + Canının yakacak bir şey yapılmayacak.
- + İstemediğim bir şey olursa hemen doktoruma ve aileme söyleyeceğim.

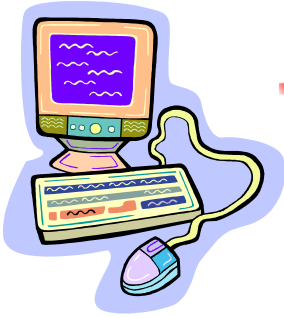
NE YARARLAR GÖRECEĞİM?



+ Kolumun ve dengemin ne durumda olduğunu öğreneceğim.

+ Benim gibi olan başka çocuklara yardımcı olmuş olacağım

GİZLİ/ÖZEL/ÇOK GİZLİ



+ Benimle ilgili tüm bilgiler gizli kalacak, bilgisayara kaydedilecek.

ŞİMDİ VEYA SONRA HAYIR DİYEBİLİRİM

+ Çalışmaya katılmasam bile doktorum benimle ilgilenecek.



OKUDUĞUNUZ İÇİN TEŞEKKÜRLER

Gönüllü	Araştırmacı
İmza:	İmza:
Adı / Soyadı:	Adı / Soyadı:
Tarih:	Tarih:

7.EK. KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU (8-12 YAŞ ÇALIŞMA GRUBU İÇİN)



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ



GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU

ÇOCUK BİLGİLENDİRME BELGESİ

KOLUMDAKİ SİNİR HASARININ DENGEMDE DEĞİŞİKLİK YAPIP YAPMADIĞINI, YAPIYORSA KOL MUAYENEMLE ARASINDA İLİŞKİ OLUP OLMADIĞINI TEST EDEN BİR ÇALIŞMA

PEKİ YA SORULARIM VARSA?

Araştırmalar sorulara dayanır. Bu belgede anlamadığım veya bana bir anlam ifade etmeyen kelimeler olabilir. Bu gibi durumlarda, onay alan kişiye bu kelimelerin ne anlama geldiğini sorabilirim ve onlar da daima sorularımı veya kuşkularımı memnuniyetle yanıtlayacaktır

BU ÇALIŞMANIN KONUSU NEDİR?

Bende brakial pleksus hasarı var ve kolumdaki ve elimdeki kasları kullanırken güçlük çekmeme neden oluyor. Bu çalışma ile kolumdaki problemin ayakta durmam ve yürümem esnasında dengemi bozup bozmadığını görmelerine yarayacak. Yapılacak testler 1.5 saat sürecek.

Bu çalışmada, benim gibi kolunda sinir hasarı olan ve sinir hasarı olmayan iki grup çocuk olacak. Benim gibi sinir hasarı olan çocuklara hem denge hem de kol muayenesi yapılacak, sinir hasarı olmayan çocuklara sadece denge muayenesi yapılacak.

Bu çalışmaya katılmayı kabul edersem doktorlar kaslarımı ne kadar iyi hareket ettirebildiğimi ve dengemi kontrol edecekler.

TESTLER

Çalışma sırasında, doktor:

- Bana ve anne-babama sağlık geçmişimle ilgili sorular soracak.
- Kollarımı ve dengemi kontrol edecek.
- Kaslarımı nasıl hareket ettirdiğimi izleyecek.
- Dengeme bakmak için bazı testler yapacak.

BAŞKA SEÇENEKLERİM VAR MI?

Benden onam alan kişiye çalışma ile ilgili istediğim soruyu sorabilirim. Onam alan kişiye ayrıca, kolumu kullanmama ve dengemi geliştirmeme yardımcı olabilecek tedavi seçenekleri olup olmadığını da sorabilirim.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NE GİBİ RİSKLER DOĞURABİLİR?

Çalışmada yapılacak testlerin bana herhangi bir zararı yok. Yine de istemediğim bir durum oluştuğunda hemen doktoruma ve aileme haber vereceğim.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NE GİBİ AVANTAJLAR SAĞLAYABİLİR?

Bu çalışmaya katıldığımda, elde edilecek bilgiler benim gibi çocukların tedavisinde doktorlara yardımcı olabilir.

PEKİ YA BİR SORUNUM VARSA?

Çalışmaya katılımım sırasında herhangi bir sağlık sorunum varsa, bunları ebeveynlerime, doktora söylemeliyim.

Doktorum, bu çalışmadan kaynaklanabilecek fiziksel zararları önlemek için elinden gelen her türlü çabayı gösterecektir. Eğer doktorum doğrudan bu çalışmaya katıldığım için bir fiziksel zarar gördüğümü veya bir hastalık

geliştirdiğimi görürse, bu konuda uygun tıbbi tedaviyi sağlayacak ve gerekli telafiyi yapacak. Ancak bu tedavi ve telafiyi alabilmem için, çalışma doktorumun verdiği talimatlara uymam gerekiyor.

FİKRİMİ DEĞİŞTİRSEM NE OLACAK?

Çalışmaya katılmak veya katılmamak benim kararım. Çalışmaya ister katılabilir, ister katılmayabilirim. Ayrıca istediğim zaman da fikrimi değiştirebilirim. Çalışmaya katılmak istemezsem, kimse bana kızmayacak veya zlmeyecek. Fikrimi değiştirsem bile, doktorum bana bakmaya devam edecek.

Bu alışma ile ilgili kuşkularım varsa, ebeveynlerimden çalışma doktorunu aramalarını isteyebilirim.

Bu çalışmaya katılmayı kabul edersem ve bu formu imzalarsam, benim formumun geçerli olması için ebeveynlerim de bir bilgilendirilmiş onay formu imzalayacak.

Gönüllü	Araştırmacı
İmza:	İmza:
Adı / Soyadı:	Adı / Soyadı:
Tarih:	Tarih:

ÇOCUK BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu çalışmaya katılmak istiyorum. Daha sonra fikrimi değiştirsem bile, doktorum benimle ilgilenmeye devam edecek. Doktorum veya hemşirem bana bu belgenin imzalı ve tarih atılmış bir kopyasını verecekler ve diğer kopyası da onlarda kalacak.

Çocuğun adı (matbaa harfleriyle)

Tarih

Çocuğun İmzası

Doğum tarihi

Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Yetkin Bir Araştırmacının Adı (matbaa harfleriyle)

Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Yetkin Bir Araştırmacının imzası

Tarih

Çocuğun imzası yoksa, olur formunu alan kişi bu kutucuğu işaretleyecek ve neden çocuğun imzasının olmadığına dair nedeni belirtecektir (örn. çocuk 7 yaşında):

Neden:

8.EK: KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU (12-15 YAŞ ÇALIŞMA GRUBU VE AİLE İÇİN)



T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Sevgili arkadaşım,

Seni araştırmama katılmaya davet ediyorum. Lütfen aşağıdaki bilgileri anne-babanla birlikte oku ve katılmak isteyip istemediğine karar ver. Katılmaya karar verirsen alttaki onam formunu önce senin sonra anne-babanın imzalaması gerekecek.

1. Çalışmanın adı:

Doğumsal brakial pleksus hasarlı çocuk hastalarda dengenin değerlendirilmesi ve kol fonksiyonları ile ilişkisinin belirlenmesi

2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Bu araştırmayı ben araştırma görevlisi Dr. Özlem Karataş, Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Gökbel danışmanlığında tez projesi olarak yürütüyorum. Bize ulaşabileceğin telefon numaraları aşağıdadır:

Kocaeli Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, (0262 303 75 19, 0538 219 55 85)

3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Bir araştırma projesine davet edilmektesiniz. Karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını anlamanız çok önemlidir. Lütfen biraz zaman ayırın ve aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun, isterseniz başkalarıyla tartışın. Açık olmayan bir bölüm varsa ya da daha ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyuyorsanız lütfen bizi arayın. Ancak araştırmaya katılmak isteyip istemediğinize karar vermek için lütfen biraz düşünün.

Doğumsal brakial pleksus hasarı doğum esnasındaki birçok nedene bağlı oluşabilen kola giden sinirlerin hasarlanmasıdır. Bu hasara bağlı olarak koldaki kas gücü ve duyu etkilenebilir ve etkilenen kolun kullanımı yeterli olmayabilir. Zamanla yerleşik hale gelebilen şekil bozuklukları oluşabilir. Etkilenen tarafta kemik ve kas gelişiminin bozulması postürün bozulmasına yol açabilir. Yine bu hasara bağlı olarak yürüme esnasında normalde olması gereken her iki kolun eşit miktarda salınımı bozulabilir. Tüm bunlar normal yürüme esnasında vücuda gerekli olan simetrisinin bozulmasına yol açar ve denge kaybı, düşme sıklığında artma olarak geri döner.

Yani doğumsal brakial pleksus hasarı bulunan çocukların dengesinin değerlendirilmesi önemlidir.

Bu çalışmanın amacı brakial pleksus hasarı bulunan çocukların dengelerini aynı yaş grubundaki sağlıklı çocuklarla karşılaştırmak ve hasarın derecesi ile denge etkileniminin orantılı olup olmadığını belirlemektir.

4. Neden ben seçildim?

Obstetrik brakial pleksus paralizili çocuk grubu: doğumsal brakial pleksus hasarı olan bir çocuk olarak başvurduğundan ve 5-15 yaş arasında olduğun için seçildin. Bu araştırmaya senin gibi brakial pleksus hasarı olan 30 çocuk ve brakial pleksus hasarı olmayan 15 çocuğun katılması planlanmaktadır.

Kontrol grubu: Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Kliniği'nden araştırmamıza katılmak üzere bize yönlendirildiğin, doğumsal brakial pleksus hasarın olmadığı için ve 5-15 yaş arasında olduğun için seçildin. . Bu araştırmaya senin gibi brakial pleksus hasarı olmayan 15 çocuk ve brakial pleksus hasarı olan 30 çocuğun katılması planlanmaktadır

5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Bu araştırmaya gönüllü isen katılabilirsin. Katılmak istemezsen herhangi bir ceza ile karşılaşmayacaksın. Elde edilecek bir yarardan da yoksun kalmayacaksın. Ayrıca araştırmaya katılmayı kabul ettikten sonra da araştırmanın herhangi bir yerinde hiçbir neden göstermeksizin araştırmadan çekilebilirsin. Bu durumda da herhangi bir ceza ile karşılaşmayacaksın. Elde edilecek bir yarardan da yoksun kalmayacaksın.

6. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Eğer katılmayı kabul edersen,

Muayenen için bölümümüze geldiğinde sana normal olarak her muayenede yapmadığımız bir muayene ve bazı testler yapacağız:

1) Denge muayenesi şöyle yapılır:

Dengenin değerlendirilmesinde sandalyeye oturup kalkmak, ayakta iken kendi etrafında dönmek, tek ayak üzerinde durmak, gözler kapalı şekilde ayakta durmak gibi çeşitli aktiviteler değerlendirilir.

Daha sonra sandalyeden kalkıp, yürüyüp duvardaki 3 metre ilerideki işaretli bir resme dokunup tekrar geri gelip oturması istenir. Harekete başlamadan önce hareket çocuğu gösterilerek anlatılmaktadır.

Elektronik denge cihazının platformunun üzerine çıkıp üzerinde belli bir süre sabit şekilde durulur. Daha sonra cihazın ekranındaki yanıp sönen ışıkları vücut hareketleriyle söndürmeleri istenir ve testi bitirme süreleri kaydedilir. Bu değerlendirmelerden sonra cihazın platformu hareketli hale getirilerek sabit bir pozisyonda kalmaları istenir. Denge testlerinin yapılması yaklaşık 15 dakika sürecektir.

2) Brakiyal pleksus muayenesi şöyle yapılır:

Omuz, dirsek, el bilek ve parmakların eklem hareket açıklıkları gonyometre denilen cetvelle ölçülür.

Etkilenen tarafta aktif hareketleri değerlendirmek için yapılan modfiye mallet sınıflandırmasında kolun gövdeden uzaklaştırılması, omzun dışı doğru hareketine bakılması, elin göbeğe değdirilmeye çalışılması, elin boyuna, ağza ve sırtta götürülebilmesine bakılır.

Yine etkilenen tarafın etkilenmeyen taraf ile birlikte çalışma durumuna bakmak için yapılacak yardımcı el değerlendirmesinde özel olan test kiti ile belirli hareketleri yapması video ile kaydedilip sonrasında puanlama yapılacaktır.

Araştırma amaçlı yapacağımız bu testler sağlıklı çocuklarda 15 dakika, brakiyal pleksus hasarı bulunan çocuklarda yaklaşık olarak 1.5 saat sürecektir. Yukarıda açıklandı gibi testler sırasında günlük yaşamda kullandığımız aktivitelerden daha zorlu bir aktivite yapılmayacaktır. Sadece yukarıda belirttiğimiz kadar zaman harcamanız gerekecektir.

7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Araştırmaya katılmanın olası bir dezavantajı ve riski yoktur. Yukarıda açıklandığı gibi testler sırasında günlük yaşamda kullandığımız aktivitelerden daha zorlu bir aktivite yapılmayacaktır. Sadece yukarıda belirttiğimiz kadar zaman harcamanız gerekecektir.

8. Araştırmaya katılmanın olası yararları nelerdir?

Bu araştırma öncelikle genel olarak tüm doğumsal brakial pleksus hasarı bulunan çocuklara yönelik bir yarar sağlamayı hedeflemektedir. Eğer brakial pleksus hasarı olmayan çocuklar ile arasında bir fark tespit edilirse brakial pleksus hasarı olan çocukların rutin muayenelerine denge muayenesi de eklenebilir.

Sana yapacağımız muayene ve testler ile varsa özel olarak senin dengede azalma olup olmadığını ve kol kullanımının derecesi ile arasındaki ilişkiyi tespit edebiliriz. Eğer böyle bir şey tespit edersek buna göre bir tedavi programı düzenleyebilir, düşme olasılığını azaltmak için önerilerde bulunabiliriz.

9. Araştırma masrafları:

Araştırma amaçlı yapacağımız muayene ve testler doktor ve fizyoterapist tarafından özel olarak ek zaman harcanarak yapılacak testler olup aileden veya sigortanızdan bir ücret alınmayacaktır.

10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Araştırmada yapılacak işlemler risk içermediğinden bir sorun beklenmemektedir. Ancak çalışmaya katılmak nedeniyle bir sorun yaşadığını düşünürsen doktoruna ulaşabilirsin. Doktorun seni gerekli şekilde bilgilendirecek ve yönlendirecektir.

11. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Araştırma süresince elde edilen tüm bilgiler ve kişisel detayların gizli kalacaktır. Araştırmayla ilgili tüm veriler araştırmacılar tarafından oldu rapor formunda kaydedilecektir. Bu formdaki bilgilerde kimliğin değil seni temsil edecek bir kod numarası kullanılacaktır.

12. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Araştırma amaçlı yapılan muayene ve testlerin sonuçları seninle paylaşılacak ve gerekirse sana özel önerilerde bulunulacaktır.

13. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonuçları Dr. Özlem Karataş'ın tıpta uzmanlık tezi olacaktır. Daha sonra bilimsel bir yazı halinde çeşitli tıp dergilerinde yayımlanabilir. Ancak bu durumda kimliğiniz açığa çıkartmayacak halde yaş, cinsiyet gibi bazı kişisel bilgileriniz, tıbbi özgeçmişiniz ve muayene bulgularınız işlenerek kullanılacaktır.

14. Daha ayrıntılı bilgi için,

Kocaeli Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalından Dr. Tuğba Gökbel'e(05442877390) ve Dr. Özlem Karataş'a(05382195585) ulaşabilir, sormak istediğiniz tüm soruları sorabilirsiniz.

15. Teşekkür:

Gönüllü katılımınız ve araştırmamıza gerçekleştirdiğiniz katkılardan dolayı için teşekkür ederiz.

16. Şikâyet için başvuru adresi verilmelidir;

Araştırmaya katılımınızla ilgili herhangi bir şikâyetiniz varsa Kurula Etik Kurul raportörü Dr. Öğretim Üyesi Aslıhan Akpınar (Tel: 02623037055) vasıtasıyla ulaşabilirsiniz. Her tür

Şikâyetiniz gizlilikle değerlendirilecek, araştırılacak ve sonuç hakkında tarafınıza bilgi verilecektir.

ONAM FORMU

Araştırmanın Adı: OBSTETRİK BRAKİYAL PLEKSUS PARALİZİLİ ÇOCUK VE ADÖLESANLARDA DENGENİN DEğERLENDİRİLMESİ VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARI İLE ARASINDAKİ İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ

	Evet	Hayır
Gönüllü Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartişma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırmada elde edilen biyolojik örneklerin madde 6'da belirtilen Şartlarda gelecekte de kullanılmasına onay veriyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı?		

Gönüllü	Araştırmacı
İmza:	İmza:
Adı / Soyadı:	Adı / Soyadı:
Tarih:	Tarih:

9.EK. KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU (5-7 YAŞ KONTROL GRUBU İÇİN)



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ



GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU

NEDEN BU ÇALIŞMAYA KATILMANIZ İSTENİYOR?

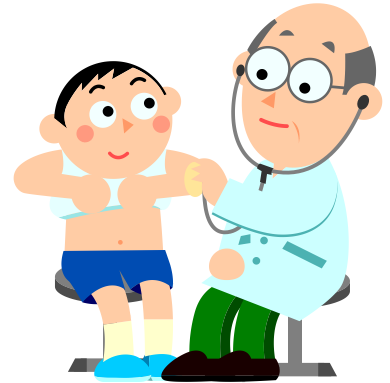
- ✚ Kollarında hastalık olan çocuklar hakkında bilgi toplamak için.

NELER OLACAK?

- ✚ Çalışmada 15 dakika kalacağım.



- ✚ Doktorum bana testler yapacak ve dengemi muayene edecek.



- ✚ Ailem çalışmada bana yardımcı olacak.



RİSKLER NELERDİR / CANIM YANACAK MI?

- ✚ Canının yakacak bir şey yapılmayacak.
- ✚ İstemediğim bir şey olursa hemen doktoruma ve aileme söyleyeceğim.

NE YARARLAR GÖRECEĞİM?



✚ Dengemin ne durumda olduğunu öğreneceğim.

✚ Kolunu kullanmakta zorlanan çocuklara yardımcı olmuş olacağım.

GİZLİ/ÖZEL/ÇOK GİZLİ



✚ Benimle ilgili tüm bilgiler gizli kalacak, bilgisayara kaydedilecek.

ŞİMDİ VEYA SONRA HAYIR DİYEBİLİRİM



+ Çalışmaya katılmasam bile doktorum benimle ilgilenecek.

OKUDUĞUNUZ İÇİN TEŞEKKÜRLER

Gönüllü	Araştırmacı
İmza:	İmza:
Adı / Soyadı:	Adı / Soyadı:
Tarih:	Tarih:

10.EK. KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU (8-12 YAŞ KONTROL GRUBU İÇİN)



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



ÇOCUK BİLGİLENDİRME BELGESİ

DENGEMİ TEST EDEN VE KOLUNDA SİNİR HASARI OLAN
ÇOCUKLARIN DENGESİ İLE KARŞILAŞTIRAN BİR ÇALIŞMA

PEKİ YA SORULARIM VARSA?

Araştırmalar sorulara dayanır. Bu belgede anlamadığım veya bana bir anlam ifade etmeyen kelimeler olabilir. Bu gibi durumlarda, onay alan kişiye bu kelimelerin ne anlama geldiğini sorabilirim ve onlar da daima sorularımı veya kuşklarımı memnuniyetle yanıtlayacaktır

BU ÇALIŞMANIN KONUSU NEDİR?

Bu çalışma ile dengemin ne durumda olduğunu göreceğim. Kolunda sinir hasarı olan çocuklarla benim dengem arasında bir fark olup olmadığı ortaya çıkacak. Yapılacak testler 15 dakika sürecek.

Bu çalışmada, benim gibi kolunda sinir hasarı olmayan ve sinir hasarı olan iki grup çocuk olacak. Sinir hasarı olan çocuklara hem denge hem de kol muayenesi yapılacak, benim gibi sağlıklı, sinir hasarı olmayan çocuklara sadece denge muayenesi yapılacak.

Bu çalışmaya katılmayı kabul edersem doktorlar dengemi kontrol edecekler.

TESTLER

Çalışma sırasında, doktor:

- Dengemi kontrol edecek.

BAŞKA SEÇENEKLERİM VAR MI?

Benden onam alan kişiye çalışma ile ilgili istediğim soruyu sorabilirim. Onam alan kişiye ayrıca dengemi geliştirmeme yardımcı olabilecek tedavi seçenekleri olup olmadığını da sorabilirim.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NE GİBİ RİSKLER DOĞURABİLİR?

Çalışmada yapılacak testlerin bana herhangi bir zararı yok. Yine de istemediğim bir durum oluştuğunda hemen doktoruma ve aileme haber vereceğim.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NE GİBİ AVANTAJLAR SAĞLAYABİLİR?

Bu çalışmaya katıldığımda, elde edilecek bilgiler kolunda sinir hasarı olan ve kolunu kullanmakta zorluk yaşayan çocukların tedavisinde doktorlara yardımcı olabilir.

PEKİ YA BİR SORUNUM VARSA?

Çalışmaya katılımım sırasında herhangi bir sağlık sorunum varsa, bunları ebeveynlerime, doktora söylemeliyim.

Doktorum, bu çalışmadan kaynaklanabilecek fiziksel zararları önlemek için elinden gelen her türlü çabayı gösterecektir. Eğer doktorum doğrudan bu çalışmaya katıldığım için bir fiziksel zarar gördüğümü veya bir hastalık geliştirdiğimi görürse, bu konuda uygun tıbbi tedaviyi sağlayacak ve gerekli telafiyi yapacak. Ancak bu tedavi ve telafiyi alabilmem için, çalışma doktorumun verdiği talimatlara uymam gerekiyor.

FIKRİMİ DEĞİŞTİRİRSEM NE OLACAK?

Çalışmaya katılmak veya katılmamak benim kararım. Çalışmaya ister katılabilir, ister katılmayabilirim. Ayrıca istediğim zaman da fikrimi değiştirebilirim. Çalışmaya katılmak istemezsem, kimse bana kızmayacak veya üzülmecek. Fikrimi değiştirsem bile, doktorum bana bakmaya devam edecek.

Bu çalışma ile ilgili kuşularım varsa, ebeveynlerimden çalışma doktorunu aramalarını isteyebilirim.

Bu çalışmaya katılmayı kabul edersem ve bu formu imzalarsam, benim formumun geçerli olması için ebeveynlerim de bir bilgilendirilmiş onay formu imzalayacak.

Gönüllü	Araştırmacı
İmza:	İmza:
Adı / Soyadı:	Adı / Soyadı:
Tarih:	Tarih:

ÇOCUK BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu çalışmaya katılmak istiyorum. Daha sonra fikrimi değiştirsem bile, doktorum benimle ilgilenmeye devam edecek. Doktorum veya hemşirem bana bu belgenin imzalı ve tarih atılmış bir kopyasını verecekler ve diğer kopyası da onlarda kalacak.

Çocuğun adı (matbaa harfleriyle)

Tarih

Çocuğun İmzası

Doğum tarihi

Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Yetkin Bir Araştırmacının Adı (matbaa harfleriyle)

Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Yetkin Bir Araştırmacının imzası

Tarih

Çocuğun imzası yoksa, olur formunu alan kişi bu kutucuğu işaretleyecek ve neden çocuğun imzasının olmadığına dair nedeni belirtecektir (örn. çocuk 7 yaşında):

Neden:

11.EK: KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU (12-15 YAŞ KONTROL GRUBU VE AİLE İÇİN)



T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Sevgili arkadaşım,

Seni araştırmama katılmaya davet ediyorum. Lütfen aşağıdaki bilgileri anne-babanla birlikte oku ve katılmak isteyip istemediğine karar ver. Katılmaya karar verirsen alttaki onam formunu önce senin sonra anne-babanın imzalaması gerekecek.

1. Çalışmanın adı:

Doğumsal brakial pleksus hasarlı çocuk hastalarda dengenin değerlendirilmesi ve kol fonksiyonları ile ilişkisinin belirlenmesi

2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Bu araştırmayı ben araştırma görevlisi Dr. Özlem Karataş, Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Gökbel danışmanlığında tez projesi olarak yürütüyorum. Bize ulaşabileceğin telefon numaraları aşağıdadır:

Kocaeli Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, (0262 303 75 19, 0538 219 55 85)

3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Bir araştırma projesine davet edilmektesiniz. Karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını anlamanız çok önemlidir. Lütfen biraz zaman ayırın ve aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun, isterseniz başkalarıyla tartışın. Açık olmayan bir bölüm varsa ya da daha ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyuyorsanız lütfen bizi arayın. Ancak araştırmaya katılmak isteyip istemediğinize karar vermek için lütfen biraz düşünün.

Doğumsal brakial pleksus hasarı doğum esnasındaki birçok nedene bağlı oluşabilen kola giden sinirlerin hasarlanmasıdır. Bu hasara bağlı olarak koldaki kas gücü ve duyu etkilenebilir ve etkilenen kolun kullanımı yeterli olmayabilir. Zamanla yerleşik hale gelebilen şekil bozuklukları oluşabilir. Etkilenen tarafta kemik ve kas gelişiminin bozulması postürün bozulmasına yol açabilir. Yine bu hasara bağlı olarak yürüme esnasında normalde olması gereken her iki kolun eşit miktarda salınımı bozulabilir. Tüm bunlar normal yürüme esnasında vücuda gerekli olan simetrisinin bozulmasına yol açar ve denge kaybı, düşme sıklığında artma olarak geri döner.

Yani doğumsal brakial pleksus hasarı bulunan çocukların dengesinin değerlendirilmesi önemlidir.

Bu çalışmanın amacı brakial pleksus hasarı bulunan çocukların dengelerini aynı yaş grubundaki sağlıklı çocuklarla karşılaştırmak ve hasarın derecesi ile denge etkileniminin orantılı olup olmadığını belirlemektir.

4. Neden ben seçildim?

Obstetrik brakial pleksus paralizili çocuk grubu:

Doğumsal brakial pleksus hasarı olan bir çocuk olarak başvurduğundan ve 5-15 yaş arasında olduğun için seçildin. Bu araştırmaya senin gibi brakial pleksus hasarı olan 30 çocuk ve brakial pleksus hasarı olmayan 15 çocuğun katılması planlanmaktadır.

Kontrol grubu:

Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Kliniği'nden araştırmamıza katılmak üzere bize yönlendirildiğin, doğumsal brakial pleksus hasarın olmadığı için ve 5-15 yaş arasında olduğun için seçildin. . Bu araştırmaya senin gibi brakial pleksus hasarı olmayan 15 çocuk ve brakial pleksus hasarı olan 30 çocuğun katılması planlanmaktadır

5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Bu araştırmaya gönüllü isen katılabilirsin. Katılmak istemezsen herhangi bir ceza ile karşılaşmayacaksın. Elde edilecek bir yarardan da yoksun kalmayacaksın. Ayrıca araştırmaya katılmayı kabul ettikten sonra da araştırmanın herhangi bir yerinde hiçbir neden göstermeksizin araştırmadan çekilebilirsin. Bu durumda da herhangi bir ceza ile karşılaşmayacaksın. Elde edilecek bir yarardan da yoksun kalmayacaksın.

6. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Eğer katılmayı kabul edersen,

Muayenen için bölümümüze geldiğinde sana normal olarak her muayenede yapmadığımız bir muayene ve bazı testler yapacağız:

Denge muayenesi şöyle yapılır:

Dengenin değerlendirilmesinde sandalyeye oturup kalkmak, ayakta iken kendi etrafında dönmek, tek ayak üzerinde durmak, gözler kapalı şekilde ayakta durmak gibi çeşitli aktiviteler değerlendirilir.

Daha sonra sandalyeden kalkıp, yürüyüp duvardaki 3 metre ilerideki işaretli bir resme dokunup tekrar geri gelip oturması istenir. Harekete başlamadan önce hareket çocuğu gösterilerek anlatılmaktadır.

Elektronik denge cihazının platformunun üzerine çıkıp üzerinde belli bir süre sabit şekilde durulur. Daha sonra cihazın ekranındaki yanıp sönen ışıkları vücut hareketleriyle söndürmeleri istenir ve testi bitirme süreleri kaydedilir. Bu değerlendirmelerden sonra cihazın platformu hareketli hale getirilerek sabit bir pozisyonda kalmaları istenir. Denge testlerinin yapılması yaklaşık 15 dakika sürecektir.

7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Araştırmaya katılmanın olası bir dezavantajı ve riski yoktur. Yukarıda açıklandığı gibi testler sırasında günlük yaşamda kullandığımız aktivitelerden daha zorlu bir aktivite yapılmayacaktır. Sadece yukarıda belirttiğimiz kadar zaman harcamanız gerekecektir.

8. Araştırmaya katılmanın olası yararları nelerdir?

Bu araştırma öncelikle genel olarak tüm doğumsal brakial pleksus hasarı bulunan çocuklara yönelik bir yarar sağlamayı hedeflemektedir. Eğer brakial pleksus hasarı olmayan çocuklar ile arasında bir fark tespit edilirse brakial pleksus hasarı olan çocukların rutin muayenelerine denge muayenesi de eklenebilir.

Sana yapacağımız muayene ve testler ile varsa özel olarak senin dengede azalma olup olmadığını ve kol kullanımının derecesi ile arasındaki ilişkiyi tespit edebiliriz. Eğer böyle bir şey tespit edersek buna göre bir tedavi programı düzenleyebilir, düşme olasılığını azaltmak için önerilerde bulunabiliriz.

9. Araştırma masrafları:

Araştırma amaçlı yapacağımız muayene ve testler doktor ve fizyoterapist tarafından özel olarak ek zaman harcanarak yapılacak testler olup aileden veya sigortanızdan bir ücret alınmayacaktır.

10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Araştırmada yapılacak işlemler risk içermediğinden bir sorun beklenmemektedir. Ancak çalışmaya katılmak nedeniyle bir sorun yaşadığınızı düşünürsen doktoruna ulaşabilirsiniz. Doktorun seni gerekli şekilde bilgilendirecek ve yönlendirecektir.

11. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Araştırma süresince elde edilen tüm bilgiler ve kişisel detayların gizli kalacaktır. Araştırmayla ilgili tüm veriler araştırmacılar tarafından oldu rapor formunda kaydedilecektir. Bu formdaki bilgilerde kimliğiniz değil seni temsil edecek bir kod numarası kullanılacaktır.

12. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Araştırma amaçlı yapılan muayene ve testlerin sonuçları sizinle paylaşılacak ve gerekirse sana özel önerilerde bulunulacaktır.

13. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonuçları Dr. Özlem Karataş'ın tıpta uzmanlık tezi olacaktır. Daha sonra bilimsel bir yazı halinde çeşitli tıp dergilerinde yayınlanabilir. Ancak bu durumda kimliğiniz açığa çıkartmayacak halde yaş, cinsiyet gibi bazı kişisel bilgileriniz, tıbbi özgeçmişiniz ve muayene bulgularınız işlenerek kullanılacaktır.

14. Daha ayrıntılı bilgi için,

Kocaeli Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'ndan Dr. Tuğba Gökbel'e (05442877390) ve Dr. Özlem Karataş'a (05382195585) ulaşabilir, sormak istediğiniz tüm soruları sorabilirsiniz.

15. Teşekkür:

Gönüllü katılımınız ve araştırmamıza gerçekleştirdiğiniz katkılardan dolayı için teşekkür ederiz.

16. Şikâyet için başvuru adresi verilmelidir;

Araştırmaya katılımınızla ilgili herhangi bir şikâyetiniz varsa Kurula Etik Kurul raportörü Dr. Öğretim Üyesi Aslıhan Akpınar (Tel: 02623037055) vasıtasıyla ulaşabilirsiniz. Her tür şikâyetiniz gizlilikle değerlendirilecek, araştırılacak ve sonuç hakkında tarafınıza bilgi verilecektir.

ONAM FORMU

Araştırmanın Adı: OBSTETRİK BRAKİYAL PLEKSUS PARALİZİLİ ÇOCUK VE ADÖLESANLARDA DENGENİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARI İLE ARASINDAKİ İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ

	Evet	Hayır
Gönüllü Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırmada elde edilen biyolojik örneklerin madde 6'da belirtilen şartlarda gelecekte de kullanılmasına onay veriyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı?		

Gönüllü	Araştırmacı
İmza:	İmza:
Adı / Soyadı:	Adı / Soyadı:
Tarih:	Tarih:

10. KAYNAKÇA

1. Leblebicioğlu G. Brakial Pleksus Yaralanmaları. Türk Nöroşirürji Dergisi. 2005;15:227-249.
2. Bahm J, Ocampo-Pavez C, Disselhorst-Klug C, Sellhaus B, Weis J. Obstetric brachial plexus palsy: treatment strategy, long-term results, and prognosis. Dtsch Arztebl Int. 2009;106(6):83-90
3. Yuceturk A. Obstetric brachial plexus injuries and treatment between 0-2 years of age. Hand and Microsurgery. 2016;5(1):11-21.
4. Zafeiriou DI, Psychogiou K. Obstetrical brachial plexus palsy. Pediatric Neurology, 2008;38(4), 235-242.
5. Wolf H, Hoeksma AF, Oei SL, Bleker OP. Obstetric brachial plexus injury: risk factors related to recovery. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. 2000;88(2):133-138.
6. Suarez-Easton S, Zafran N, Garmi G, Nachum Z, Salim R. Are there modifiable risk factors that may predict the occurrence of brachial plexus injury? Journal Of Perinatology. 2015;35(5):349-352.
7. Guskiewicz K. Regaining Postural Stability and Balance. Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training. 2011;4:145-170
8. Uzun N. OBPP' li çocuklarda denge yanıtının değerlendirilmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 2015.
9. Seyhan K, Günel M. K. Spastik serebral palsili çocuklarda erken dönem kliniksel denge değerlendirme sonuçlarının incelenmesi. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal. 2015;1(suppl1).
10. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor Control: Theoretical and Practical Applications. Baltimore, Md: Williams & Wilkins. 1995;20-29
11. Shumway-Cook A, McCollum G. Assessment and treatment of balance deficits. In: Montgomery PC, Connolly BH, eds. Motor Control and Physical Therapy: Theoretical Framework and Practical Applications. 1991:123-137
12. Otman S, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 2.baskı. Ankara: Sinem Ofset. 1998; 11-35.

13. Lieber RL. Skeletal muscle adaptation to decreased use. Skeletal muscle structure, function and plasticity. *Physiological Basis of Rehabilitation*. 2010;5:183-228.
14. Shenaq SM, Berzin E, Lee R, Laurent JP, Nath R, Nelson MR. Brachial plexus birth injuries and current management. *Clinics in Plastic Surgery*. 1998;25(4):527-536.
15. Bae DS, Ferretti M, Waters PM. Upper extremity size differences in brachial plexus birth palsy. *Hand (N Y)*. 2008;3(4):297-303.
16. Sibinski M, Sherlock DA, Hems TE, Sharma H. Forearm rotational profile in obstetric brachial plexus injury. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2007;16(6):784-787
17. Bellows D, Bucevska M, Verchere C. Coordination and balance in children with birth-related brachial plexus injury: a preliminary study. *Physiother Can*. 2015;67(2):105–112
18. Ridgway E, Valicenti-McDermott M, Kornhaber L, Kathirithamby DR, Wieder H. Effects from birth brachial plexus injury and postural control. *J Pediatr*. 2013;162(5):1065-1067.
19. Ismaeel MMI, El-Saeed TM, Hafez EA. Spinal deviations in relation to arm functions in obstetrical brachial plexus injuries. *Life Sci J*. 2014;11(12):1077-1081.
20. Mirovsky Y, Blankstein A, Shlamkovitch N. Postural control in patients with severe idiopathic scoliosis: a prospective study. *J Pediatr Orthop B*. 2006;15(3):168-171.
21. Kirjavainen MO, Remes VM, Peltonen J ve ark. Permanent brachial plexus birth palsy does not impair the development and function of the spine and lower limbs. *J Pediatr Orthop B*. 2009;18(6):283-288.
22. Partridge C, Edwards S. Obstetric brachial plexus palsy: increasing disability and exacerbation of symptoms with age. *Physiother Res Int*. 2004;9(4):157-163.
23. Nikolaou S, Peterson E, Kim A, Wylie C, Cornwall R. Impaired growth of denervated muscle contributes to contracture formation following neonatal brachial plexus injury. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93(5):461-470.
24. Boome RS. Practical anatomy, clinical assessment, and surgical exposure. In:RS Boome, ed. *The Brachial Plexus*. NY: Churchill Livingstone. 1997;14:9-15.

25. Al-Qattan MM, Clarke HM, Curtis CG. Klumpke's birth palsy: Does it really exist? *The Journal of Hand Surgery*. 1995;20(1):19-23.
26. Ferrante MA. Brachial plexopathies: classification, causes, and consequences. *Muscle & Nerve*. 2004;30(5):547-568.
27. Taner D, Sancak B. *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*. Ankara: Hekimler Yayın Birliği. 1996:129-34
28. Bollini CA, Wikinski JA. Anatomical review of the brachial plexus. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*. 2006; 10(3):69-78.
29. Franco CD, Clark L. Applied anatomy of the upper extremity. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*. 2008;12;134-139.
30. Netter FH, Hansen JT. *Atlas of Human Anatomy*. 5th ed. United Kingdom: Elsevier Inc; 2005:418.
31. Bayot ML, Elzeftawy E. *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Brachial Plexus*. StatPearls, Treasure Island (FL). 2018.
32. Tarhan E. *Obstetrik brakiyal pleksus paralizisi olan çocuklarda ev egzersiz programlarına uyum ile fonksiyonel iyileşme arasındaki ilişkinin araştırılması*. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 2018.
33. Topuz DC. *Ortopedik vakalarda yapılan interskalen brakiyal pleksus bloğunda % 0,5 levobupivakain ile %0,5 bupivakainin etkilerinin karşılaştırılması*. T.C. Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Uzmanlık Tezi. 2009.
34. Yang LJ. Neonatal brachial plexus palsy--management and prognostic factors. *Semin Perinatol*. 2014;38(4):222-234.
35. Muhlig R S, Blaauw G, Slooff A CJ, Kortleve J W, Tonino A J. In: Gilbert A, editor. *Brachial Plexus Surgery. Conservative treatment of obstetrical brachial plexus palsy (OBPP) and rehabilitation*. London: Martin Dunitz. 2001:173–189.
36. Buterbaugh KL, Shah AS. The natural history and management of brachial plexus birth palsy. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 2016; 9(4): 418-426.
37. Poggi SH, Stallings SP, Ghidini A, Spong CY, Deering SH, Allen RH. Intrapartum risk factors for permanent brachial plexus injury. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2003;189(3):725-729.

38. Foad SL, Mehlman CT, Ying J. The epidemiology of neonatal brachial plexus palsy in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(6):1258-1264.
39. Rouse DJ, Owen J. Prophylactic cesarean delivery for fetal macrosomia diagnosed by means of ultrasonography--A Faustian bargain? *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 1999;181(2):332-338.
40. Ouzounian JG, Korst LM, Miller DA, Lee RH. Brachial plexus palsy and shoulder dystocia: obstetrical risk factors remain elusive. *Am J Perinatol.* 2013;30(04):303-308
41. Ouzounian JG. Risk factors for neonatal brachial plexus palsy. *Semin Perinatol.* 2014;38(4):219-221.
42. Doumouchtsis SK, Arulkumaran S. Is it possible to reduce obstetrical brachial plexus palsy by optimal management of shoulder dystocia? *Ann N Y Acad Sci.* 2010;1205(1):135-143.
43. Yıldırım ZH. Omuz tendon transferi yapılmış brakiyal pleksuslu olgularda kişi merkezli ergoterapi eğitiminin aktivite performansı üzerine etkisi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi. 2013.
44. Jennett RJ, Tarby TJ, Kreinick CJ. Brachial plexus palsy: an old problem revisited. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 1992;166(1):1673-1676.
45. Sandmire HF, DeMott RK. Erb's palsy without shoulder dystocia. *International Journal of Gynecology & Obstetrics.* 2002; 8(3):253-256.
46. Doumouchtsis SK, Arulkumaran S. Are all brachial plexus injuries caused by shoulder dystocia? *Obstetrical & Gynecological Survey.* 2009;64(9):615-623.
47. Sandmire HF, DeMott RK. Erb's palsy: concepts of causation. *Obstetrics and Gynecology.* 2000;95(6 Pt 1):941-942.
48. Al-Qattan M, Clarke H. An approach to obstetrical brachial plexus injuries. *Hand Clinics.* 1995;11(4):563-580.
49. Al-Qattan M, El-Sayed AA, Al-Zahrani AY ve ark. (2009) Narakas classification of obstetric brachial plexus palsy revisited. *The Journal of Hand Surgery, European volume.* 2009;34(6):788-791.
50. Clarke HM, Curtis CG. Examination and prognosis. In: Gilbert A, editor. *Brachial Plexus Injuries.* London: Martin Dunitz; 2001:159-172.

51. Lee MY, Nelson M, Lee CE: Evaluation and management of brachial plexus injuries. *Principles of Neurological Rehabilitation*. McGraw-Hill, Newyork. 1998:225-237.
52. Reese NB, Bandy WD. Joint range of motion and muscle length testing. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA. 2002:66-108.
53. Duff SV, DeMatteo C. (2015) Clinical assessment of the infant and child following perinatal brachial plexus injury. *Journal of Hand Therapy : Official Journal of the American Society of Hand Therapists*: 2015;28(2):126-134.
54. Krumlinde-Sundholm L, Holmefur M, Kottorp A, Eliasson AC. The Assisting Hand Assessment: current evidence of validity, reliability, and responsiveness to change. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2007;49(4):259–264.
55. Hale HB, Bae DS, Waters PM. Current concepts in the management of brachial plexus birth palsy. *J Hand Surg Am*. 2010;35(2):322-331.
56. Light IJ. The Collaborative Perinatal Study of the National Institute of Neurological Diseases and Stroke: The Women and Their Pregnancies. *Am J Dis Child*. 1973;125(1):146.
57. Andersen J, Watt J, Olson J, Van Aerde J. (2006). Perinatal brachial plexus palsy. *Paediatr Child Health*. 2006;11(2):93-100.
58. Hoeksma AF, Ter Steeg AM, Dijkstra P, Nelissen RG, Beelen A, de Jong BA. Shoulder contracture and osseous deformity in obstetrical brachial plexus injuries. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85: 316-322.
59. Hoffer MM. (1998) Brachial plexus palsies in neonates. *The Western journal of medicine*. 1998;168(2):126.
60. Bertelli JA, Ghizoni MF. The towel test: a useful technique for the clinical and electromyographic evaluation of obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surg Br*. 2004;29(2): 155-158.
61. Walsh SF. Treatment of a brachial plexus injury using kinesiotape and exercise. *Physiother Theory Pract*. 2010;26(7):490-496.
62. Abid A. Brachial plexus birth palsy: Management during the first year of life. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2016;102:125-132.

63. Danişman M. Obstetrik brakiyal pleksus felci hastalarında üst ekstremite uzunluklarının incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık tezi. 2014.
64. Verchere C, Durlacher K, Bellows D, Pike J, Bucevska M. An early shoulder repositioning program in birth-related brachial plexus injury: a pilot study of the Sup-ER protocol. *Hand (N Y)*. 2014;9(2):187-195.
65. Ho ES, Roy T, Stephens D, Clarke HM. Serial casting and splinting of elbow contractures in children with obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surg Am*. 2010;35(1):84-91
66. şahin N, Akı S, Müslümanoğlu L. Yenidoğan Brakial Pleksus Palsisi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 2006; 52(4):174-180.
67. Nelson VS, Justice D, Rasmussen L, Popadich MG. Rehabilitation concepts for pediatric brachial plexus palsies. In *Practical Management of Pediatric and Adult Brachial Plexus Palsies*. Elsevier Inc. 2012:143-156.
68. Koca TT. Current approach to obstetric brachial plexus palsy. *Medicine Science and Sports Exercise*. 2015;4(1):1927-1933.
69. Brown LB. (1987) Review of obstetrical palsies: nonoperative treatment. In Terzis JK (Ed). *Microreconstruction of nerve injuries*. Philadelphia:W.B. Saunders. 1987: 499-511.
70. Strombeck C, Krumlinde-Sundholm L, Remahl S, Sejersen T. (2007) Long-term follow-up of children with obstetric brachial plexus palsy I: functional aspects. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2007;49(3):198-203.
71. Cavlak U. Denge ve Propriocepsiyon Eğitimi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 1997;8:78-84
72. Demirtürk Ç. Spina bifidalı hastalarda denge ve koordinasyonu arttırıcı egzersizler ile bilgisayarlı denge eğitiminin karşılaştırılması. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2002.
73. Kejonen P. Body movements during postural stabilization: Measurements with a motion analysis system. Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Oulu Üniversitesi, Phd thesis. 2002

74. Nashner LM. Strategies for organization of human posture. Igarashi, Black, ed. Vestibular and visual control on posture and locomotor equilibrium. 7th ed. Houston:Tex. 1983:1-8
75. Dođan N. Diz osteoartriti rehabilitasyonunda proprioseptif egzersizlerin denge üzerine etkinliği. Marmara Üniversitesi Tıp Fakóltesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İstanbul. 1998
76. Batra M, Sharma DVP, Batra DV, Malik DGK, Pandey DRM. Postural reactions: An elementary unit for development of motor control. Disabil. CBR Incl. Dev. 2011;22:134–137.
77. Maki BE, McIlroy WE. The role of limb movements in maintaining upright stance: the ‘change-in-support’ strategy. Phys Ther. 1997;77:488–507.
78. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. Phys Ther. 1987;67:1881-1885.
79. Horak FB, Nashner LM. Central programming of postural movements: adaptation to altered support surface configurations. J Neurophysiol. 1986;55:1369–1381.
80. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. Gait Posture. 1995;3:193-214.
81. Bih-Jen Hsue, Freeman Miller, Fong-Chin Su. The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. Part I: Spatial relationship between COM and COP trajectories. Gait & Posture. 2009;29:465–470
82. Forslund M. Growth and motor performance in preterm children at 8 years of age. Acta Paediatr. 1992;81:840-842
83. Sindel D. Denge ve Koordinasyon Egzersizleri. Diniz F, Ketenci A, ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul:Nobel Tıp Kitabevi. 2000:227-237
84. Alonso AC, Luna NM, Dionísio FN ve ark. Functional balance assessment: review. Medical Express. 2014;1:298-301.
85. Erden, A, Acar Arslan E, Dündar B ve ark. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. Acta Neurol Belg. 2021;121:669–675.
86. Cumming RG, Klineberg RJ. Fall frequency and characteristics and the risk of hip fractures. J Am Geriatr Soc. 1994 Jul;42(7):774-8.

87. Clark S, Rose DJ, Fujimoto K. Generalizability of the limits of stability test in the evaluation of dynamic balance among older adults. *Arch Phys Med Rehabilitation*. 1997;78:1078-1084.
88. Sieri T, Beretta G. Fall risk assessment in very old males and females living in nursing homes. *Disability and Rehabilitation*. 2004;26:718-723.
89. Tekin F. Serebral palsili çocuklarda nörogelişimsel tedavi (Bobath tedavisi) yaklaşımının postüral kontrol ve denge üzerine etkisi. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2016.
90. Fırat B. Zihinsel özürlü çocuklarda postür ve el becerilerinin değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 2006.
91. Akel I, Pekmezci M, Hayran M ve ark. Evaluation of shoulder balance in the normal adolescent population and its correlation with radiological parameters. *Eur Spine J*. 2008;17(3):348-354
92. Moukoko D, Ezaki M, Wilkes D. ve Carter P. Posterior shoulder dislocation in infants with neonatal brachial plexus palsy. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2004;86: 787-793.
93. Gilbert A, Tassin JL. Surgical repair of the brachial plexus in obstetric paralysis. *Chirurgie; memoires de l'Academie de chirurgie*. 1984;110(1):70-5.
94. Harbourne R, Kamm K. Upper extremity function: What's posture got to do with it? *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2015;28(2):106-12.
95. Rachwani J, Santamaria V, Saavedra SL, Woollacott MH. The development of trunk control and its relation to reaching in infancy: a longitudinal study. *Frontiers in human neuroscience*. 2015;9:94.
96. Cho YR, Jones SR, Pawela CP ve ark. Cortical brain mapping of peripheral nerves using functional magnetic resonance imaging in a rodent model. *J Reconstr Microsurg*. 2008;24(8):551-7.
97. Merzenich MM, Kaas JH, Wall JT, Nelson RJ, Sur M, Felleman DJ. Topographic reorganization of somatosensory cortical areas 3b and 1 in adult monkeys following restricted deafferentation. *Neuroscience*. 1983;8(1):33-55.
98. Merzenich MM, Kaas JH, Wall JT, Sur M, Nelson RJ, Felleman DJ. Progression of change following median nerve section in the cortical representation of the hand in

- areas 3b and 1 in adult owl and squirrel monkeys. *Neuroscience*. 1983;10(3):639-65.
99. Çelik G, Delioğlu K, Fırat T. The relationship between trunk control and upper extremity function in children with obstetric brachial plexus palsy. *Dev Neurorehabil*. 2021;24:150–158.
100. Uysal H, Özbudak Demir S, Oktay F, Selcuk B, Akyüz M. Extremity shortness in obstetric brachial plexus lesion and its relationship to root avulsion. *Journal Children Neurology*. 2007;22:1377.
101. Acaröz S. Obstetrik brakial pleksus paralizisi olan çocuklarda omurga değerlendirmesi. Hacettepe Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.2011.
102. Kambhampati SB, Birch R, Cobiella C, Chen L. Posterior subluxation and dislocation of the shoulder in obstetric brachial plexus palsy. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*. 2006;88(2):213-219.
103. Hentz VR. Palliative surgery: elbow paralysis. Ed: Gilbert A. London, Martin Dunitz. *Brachial Plexus Injuries*. 2001:261-74.
104. Ho ES, Curtis CG, Clarke HM. Pediatric evaluation of disability inventory: Its application to children with obstetric brachial plexus palsy. *Journal of Hand Surgery*. 2006;31:197-202.
105. McDaid PJ, Kozin SH, Thoder JJ, Porter ST. Upper extremity limb-length discrepancy in brachial plexus palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedic*. 2002;22:364-366.
106. Chuang DC, Ma HS, Wei FC. A new strategy of muscle transposition for treatment of shoulder deformity caused by obstetric brachial plexus palsy. *Plastic Reconstructive Surgery*. 1998;101(3): 686-694.
107. Yang LJS, Anand P, Birch R. Limb preference in children with obstetric brachial plexus palsy. *Pediatric Neurology*. 2005;33:46-49.
108. Chhaya V, Raveena K, Kshitija J. Clinical evaluation of balance in adults with traumatic brachial plexus injury. *International Journal of Medical Research and Health Sciences*. 2019;8(4):61-68.
109. Douris PC, Handrakis JP, Gendy J ve ark. Fatiguing upper body aerobic exercise impairs balance. *J Strength Cond Res*. 2011;25(12):3299.

110. Wassinger CA, Mckinney H, Roane S ve ark. The influence of upper body fatigue on dynamic standing balance. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9(1):40-6.
111. Kærgård H, Larsen TK, Rasmussen PS ve ark. Impairment of postüral stability following perivascular axillary block with mepivacaine. *Acta anaesthesiologica scandinavica.* 1984; 28(5): 508-510.
112. Lui D, Memon A, Kwan S ve ark. Computerized dynamic posturography analysis of balance in individuals with a shoulder stabilization sling. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery.* 2013;39(6):635-639.
113. Souza L, Lemos T, Silva DC ve ark. Balance impairments after brachial plexus injury as assessed through clinical and posturographic evaluation. *Frontiers In Human Neuroscience.* 2016; 9: 715.
114. Gan SM, Tung LC, Tang YH, Wang CH. Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair.* 2008;22(6):745-53.
115. Carmeli E, Reznick AZ, Coleman R ve ark. Muscle strength and mass of lower extremities in relation to functional abilities in elderly adults. *Gerontology.* 2000;46(5):249-57.
116. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health.* 1992;83(suppl 2):7-11.
117. Coleman A, Clift J. The effect of shoulder immobilization on balance in community dwelling older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy,* 2010;33(3):118-121
118. Hsue BJ, Miller F, Su FC. The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. Part I: Spatial relationship between COM and COP trajectories. *Gait Posture.* 2009;29(3):465-70.